Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

DIAGNOSTIK UND OPERATIVE THERAPIE DES MECKEL'SCHEN DIVERTIKELS AM KRANKENGUT DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK TÜBINGEN IN DEN JAHREN 1967 BIS 1981

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
CARLHEINZ SCHÖLLER
aus Stuttgart-Degerloch

1986

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

DIAGNOSTIK UND OPERATIVE THERAPIE DES MECKEL'SCHEN DIVERTIKELS AM KRANKENGUT DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK TÜBINGEN IN DEN JAHREN 1967 BIS 1981

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
CARLHEINZ SCHÖLLER
aus Stuttgart-Degerloch

1986

Dekan:	Professor Dr. W. Schulte
1. Berichterstatter:	Professor Dr. W. Heitland
2. Berichterstatter:	Privatdozent Dr. E. Walter

Druck: Zeeb-Druck, Tübingen 7 (Hagelloch)

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	EINLEITUNG	1
2.	KRANKENGUT UND METHODIK	7
3.	ERGEBNISSE	8
3.1.	Patientengut	8
3.2.	Operationsbefunde	10
3.3.	Komplikationen des Meckelschen Divertikels	11
3.3.1.	Verteilung der Komplikationen auf Altersgruppen	11
3.3.2.	Art der Komplikationen	11
3.3.2.1.	Komplikation Ileus	15
3.3.2.1.1.	Altersverteilung	15
3.3.2.1.2.	Symptomatik	15
3.3.2.1.3.	Operationsindikationen	16
3.3.2.1.4.	Operationsbefunde	17
3.3.2.1.5.	Volvulus	17
3.3.2.1.6.	Strangulation	18
3.3.2.1.7.	Invagination	19
3.3.2.1.8.	Obturation	20
3.3.2.1.9.	Operationsbefunde und ihre operative Therapie in Beziehung zum histologischen Befund bei Ileuskomplikationen	22
3.3.2.2.	Komplikation Divertikulitis	24
3.3.2.2.1.	Altersverteilung	24
3.3.2.2.2.	Kasuistik	24
3.3.2.2.3.	Symptomatik	25
3.3.2.2.4.	Operationsindikationen	28
3.3.2.2.5.	Operationsbefunde in Beziehung zum histologischen Bild von Meckel-Divertikel und Appendix	28
3.3.2.2.6.	Operative Therapie	28
3.3.2.3.	Komplikation Perforation	29
3.3.2.3.1.	Altersverteilung	29
3.3.2.3.2.	Kasuistik	29
3.3.2.3.3.	Symptomatik	30

Seite

3.3.2.3.4. Operationsindikationen 30

3.3.2.3.5. Operationsbefunde in Beziehung zu ihrer Histologie und operativen Therapie 30

3.3.3. Schleimhautdystopien des Meckelschen Divertikels in Beziehung zu Alter, Geschlecht und Komplikationen 31

3.4. Operative Therapie des Meckelschen Divertikels mit ihrem postoperativen Verlauf 33

3.4.1. Lokalisation des Meckelschen Divertikels im Dünndarm 33

3.4.2. Art und Häufigkeit der operativen Therapien 33

3.4.3. Operationsbefund in Bezug auf die Divertikelkonfiguration und Art der operativen Therapie 35

3.4.4. Divertikelkonfigurationen und Komplikationen in Beziehung zu ihrer operativen Therapie 36

3.4.5. Operative Therapien in Beziehung zu ihrem postoperativen Verlauf 37

3.4.5.1. Operative Therapien und ihre Hospitalisationsdauer bei komplikationslosem Heilungsverlauf 37

3.4.5.2. Postoperative Komplikationen nach Abtragungen mit Hospitalisationszeiten 40

3.4.5.3. Postoperative Komplikationen nach Resektionen mit Hospitalisationszeiten 41

3.4.6. Komplikationen des Meckelschen Divertikels, ihre operative Therapie und ihr postoperativer Verlauf 43

4. DISKUSSION 45

5. ZUSAMMENFASSUNG 66

6. LITERATURVERZEICHNIS 68

1. EINLEITUNG

Das Meckelsche Divertikel wird allgemein als die häufigste Mißbildung des Magen-Darm-Traktes beobachtet.
Von diesem Relikt der Embryonalentwicklung sind etwa 1 - 3 % der Gesamtbevölkerung betroffen. Am häufigsten wird die Rate des Auftretens dieser Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus in der Literatur mit 2 % angegeben (Reifferscheid und Weller, 1981, Williams, 1981, Waldschmidt und Stallkamp, 1982).
Es handelt sich um ein echtes Divertikel mit allen Wandschichten des Darmes, dessen Sitz sich in der Regel antimesenterial im Ileum befindet (Stallkamp und Grabitz, 1981). Ein mesenterialer Sitz ist ebenfalls möglich, jedoch viel seltener der Fall (Kapral, 1979).
Die früheste bekannte, allerdings nicht eindeutige Beschreibung eines Darmdivertikels, das bei einer Leistenhernie inkarz eriert war, lieferte der Chirurg und Anatom FABRICIUS HILDANUS (1598), der in Bern und Lausanne tätig war. Es handelte sich dabei nach heutiger Auffassung um einen Darmwandbruch des Colons.
Die erste eindeutige Beschreibung eines Meckelschen Divertikels stammt aus Paris, wo JOHANNES HENRICUS LAVATER aus Zürich im Juni 1671 als Famulus bei BIENASIUS einen Fall beobachtete, bei dem das Divertikel bei einer Hernienoperation dargestellt wurde. In seiner Dissertation "De enteroperistole seu intestinorum compressione" beschrieb LAVATER 1672 in Basel diesen von ihm beobachteten Fall. Die in dieser Zeit beschriebenen Dünndarmdivertikel wurden fast ausschließlich im Bruchsack einer Leisten- oder Schenkelhernie beobachtet, da die Friedenschirurgie jener Zeit aus operativen Eingriffen bei Blasensteinen und eingeklemmten Hernien bestand.
FREDERICUS RUYSCHIUS bildete im Jahr 1698 in seinem "Catalogus rariorum" ein Krummdarmdivertikel ab, wobei

er auch schon auf den Lieblingssitz der Divertikel im unteren Ileum und auf die Häufigkeit in Leistenbrüchen hinwies.
Durch die Beobachtungen, die sich fast ausschließlich auf Hernienoperationen beschränkten, wird verständlich, daß LITTRÉ im Jahre 1700 die Meinung vertrat, jene Divertikel entstünden durch den Druck von Darminhalt, wodurch es zu einer Überdehnung der Darmwand und zu einer Aussackung in Richtung des Locus minoris resistentiae käme.
J.B. MORGAGNI zweifelte erstmals an dieser Theorie in seinen Briefen "De sedibus et causis morborum" und erwog sogar eine congenitale Entstehung, schloß aber aus dem Lieblingssitz des Divertikels am unteren Ileum, daß es der Druck des eingedickten Kotes vor dem Übergang durch die Coecalklappe sei, welcher von innen die Divertikel erzeuge.
Nachdem OKEN den Nachweis erbrachte, daß auch bei den Säugern analog zu den Vögeln ein Dottersackgang ausgebildet wird, war BOSE 1779 in "De divertikulitis intestinorum" überzeugt, daß die Darmdivertikel angeboren seien.
Aber erst J.F. MECKEL hat die Natur des später nach ihm benannten Divertikel richtig erfaßt. In seinen "Beiträgen zur vergleichenden Anatomie", Leipzig 1808, hat er erstmals klar festgestellt, daß jene Ileum-Aussackungen Überreste der embryonalen Verbindung von Darmkanal und Nabelblase sind. Im folgenden Jahr 1809 formulierte MECKEL seine Ansichten in einer ausführlichen Monographie "Über Divertikel am Darmkanal" noch eingehender, daß das Divertikel eine Hemmungsmißbildung sei, mit der Begründung der Strukturübereinstimmung des Divertikels mit dem übrigen Darm, dem zwangsläufigen Vorhandensein des Divertikels in einer frühen Periode der Embryonalentwicklung und der Lokalisation an der Einsenkung des

Nabelblasenganges in den Darmkanal.
MECKEL selbst und auch sein Vater, der ebenfalls Anatom war, beobachteten mehrfach Divertikel in Kombination mit anderen Hemmungs-Fehlbildungen wie Wolfsrachen, Hasenscharte, Uterus bicornis und Spina bifida.
Nicht klären konnte MECKEL die Ursache der Hemmungsbildung (Neff, 1937).

Daß das Meckelsche Divertikel eine Hemmungsmißbildung des Ductus omphaloentericus darstellt, wird aus embryologischer Sicht mit der Tatsache begründet, daß bei einem 5 mm-Embryo der Mitteldarm zwischen der vorderen und hinteren Darmpforte liegt und über den Ductus omphaloentericus in offener Verbindung mit dem Dottersack steht. Das rasche Längenwachstum des Mitteldarmes führt zur Bildung der Nabelschleife, an deren Spitze die Schleife über den engen Dottersackgang mit dem Dottersack verbunden bleibt. Die Grenze zwischen kranialem und kaudalem Schenkel des Mitteldarms ist beim Erwachsenen nur zu erkennen, wenn ein Rest als Meckel-Divertikel erhalten geblieben ist. Normalerweise obliteriert der Ductus omphaloentericus bis zur 7. Embryonalwoche (Langman, 1977). Beim ganz oder teilweisen Ausbleiben dieser Obliteration resultieren verschiedene Fehlbildungen:
Ein kleiner Teil des Ganges bleibt erhalten und bildet eine Ausbuchtung des Ileums, das Meckelsche Divertikel, das auch durch einen bindegewebigen Strang mit dem Nabel in Verbindung stehen kann. Persistiert der Dottergang auf seiner gesamten Länge zwischen Nabel und Verdauungstrakt, kommt es zur Nabel- oder Dottergangsfistel. Zysten können aus Resten des Dotterganges entstehen, wobei sich beide Enden des Dotterganges in fibröse Stränge umwandeln. Diese Fehlbildungen werden als Enterozysten oder Dottergangszysten bezeichnet. Nabelzysten können durch Persistenz des Dotterganges im Nabelbereich und bindegewebige

Stränge zwischen Nabel und Ileum können mit einer Dottersackarterie, als Inhalt, bei vollständiger Obliteration des Dottergangs entstehen (Moore, 1980).
Auch ist auf Grund dieser embryologischen Deutung über die Entstehung eines Meckelschen Divertikels sein überwiegend antimesenterialer Sitz leicht erklärbar (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Die Wand des Divertikels besteht im normalen Falle aus den gleichen Schichten, wie die des Ileums.
Häufig beinhaltet das Divertikel aber auch Schleimhautheterotopien, wie Magen-, Pankreas-, Colon-, Duodenal-, Jejunal-, Gallengang- und Leberschleimhaut (Williams, 1981).
Diese Schleimhautheteroplasien werden als hemmende Faktoren für die physiologischen Rückbildungsvorgänge beim Obliterieren des Ductus omphaloentericus diskutiert (Drenkhahn, 1962).
Die Heterotopien der Schleimhaut des Meckelschen Divertikels stellen häufig die Ursache bei Komplikationen des Meckelschen Divertikels.

Als operative Therapie des Meckelschen Divertikels stehen folgende Methoden zur Auswahl:
Die EINSTÜLPUNG des Divertikels wird in der Weise durchgeführt, das Meckelsche Divertikel nicht zu entfernen, sondern in das Darmlumen einzustülpen und mittels einer Tabaksbeutelnaht im Darm zu versenken.
Bei der Abtragung des Divertikels bei schmaler Basis nach Art einer Appendektomie wird das Divertikel an seiner Basis unterbunden und mit Paquelin zwischen Ligatur und einer distal angelegten Klemme abgetragen. Der Stumpf des Divertikels wird versenkt mittels einer Tabaksbeutelnaht oder, um eine Verengerung des Darmlumens zu vermeiden, quer zur Achse des Darmes durch seromuskuläre Einzelknopfnähte versenkt, wobei die Ecknähte als Drei-Stich-Nähte nach Art

einer halben Tabaksbeutelnaht angelegt werden.
Bei einer breiten Basis des Divertikels wird die Abtragung zwischen zwei senkrecht zur Darmachse angelegten Klemmen mit schmalen Branchen durchgeführt. Um eine Verengerung des Darmlumens bei einer breiteren Basis zu vermeiden, sind die Klemmen in einem Winkel von 45 Grad zur Längsachse des Darmes anzulegen. Bei noch liegender proximaler Klemme wird die Abtragungsstelle durch U-förmige Einzelnähte mit dünnem Chromcatgut verschlossen. Nach Abnahme der Klemme wird in gleicher Richtung mit feinen Einzelnähten übernäht, wobei die Ecknähte als Drei-Stich-Nähte angelegt werden sollten. Oder es werden beim einschichtigen Verschluß nach GROSS bei noch liegender proximaler Klemme U-förmige Einzelnähte angelegt, ohne sie vorerst zu knüpfen. Nach Anspannen der Nähte und Abnahme der Klemme werden die Nähte der Reihe nach geknüpft.
Bei der KEILFÖRMIGEN EXZISION oder KEILFÖRMIGEN ABTRAGUNG werden scharfe Klemmen keilförmig an die Divertikelbasis gelegt. Der Darm wird oral und kaudal mit weichen Darmklemmen abgeklemmt und das Divertikel an der Basis keilförmig exzidiert. Der Verschluß erfolgt in querer Richtung in zwei Schichten mit Einzelknopfnähten.
Bei der RESEKTION des das Divertikel tragenden Darmsegmentes wird die zu- und abführende Darmschlinge mit weichen Darmklemmen abgeklemmt. Dazwischen werden scharfe Klemmen gelegt, um jeweils zwischen weicher und scharfer Klemme zu resezieren. Die Anastomosierung erfolgt End-zu-End, wobei in Abhängigkeit von Alter und Befund der Patienten, bei Kindern eine einreihige Allschichtennaht mit Einzelknopfnähten oder bei Erwachsenen eine zweireihige Anastomosierung vorgenommen wird (Kunz, 1973, Waldschmidt und Stallkamp, 1982).

Am Krankengut der Abteilung für Allgemeine Chirurgie der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Tübingen soll die Frage der Diagnostik und Therapie des Meckelschen Divertikels untersucht werden.

2. KRANKENGUT UND METHODIK

In den Jahren 1967 - 1981 wurden in der Abteilung für Allgemeine Chirurgie der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Tübingen bei 97 Patienten im Alter von 14 bis 86 Jahren im Rahmen von operativen Eingriffen die Befunde eines Meckelschen Divertikels erhoben und operativ therapiert.
Aus Arztbriefen, Operationsberichten, Krankenblättern und histologischen Konsiliarbefunden wurden Daten und Fakten entnommen und für diese retrospektiv angelegte Studie statistisch aufgearbeitet.

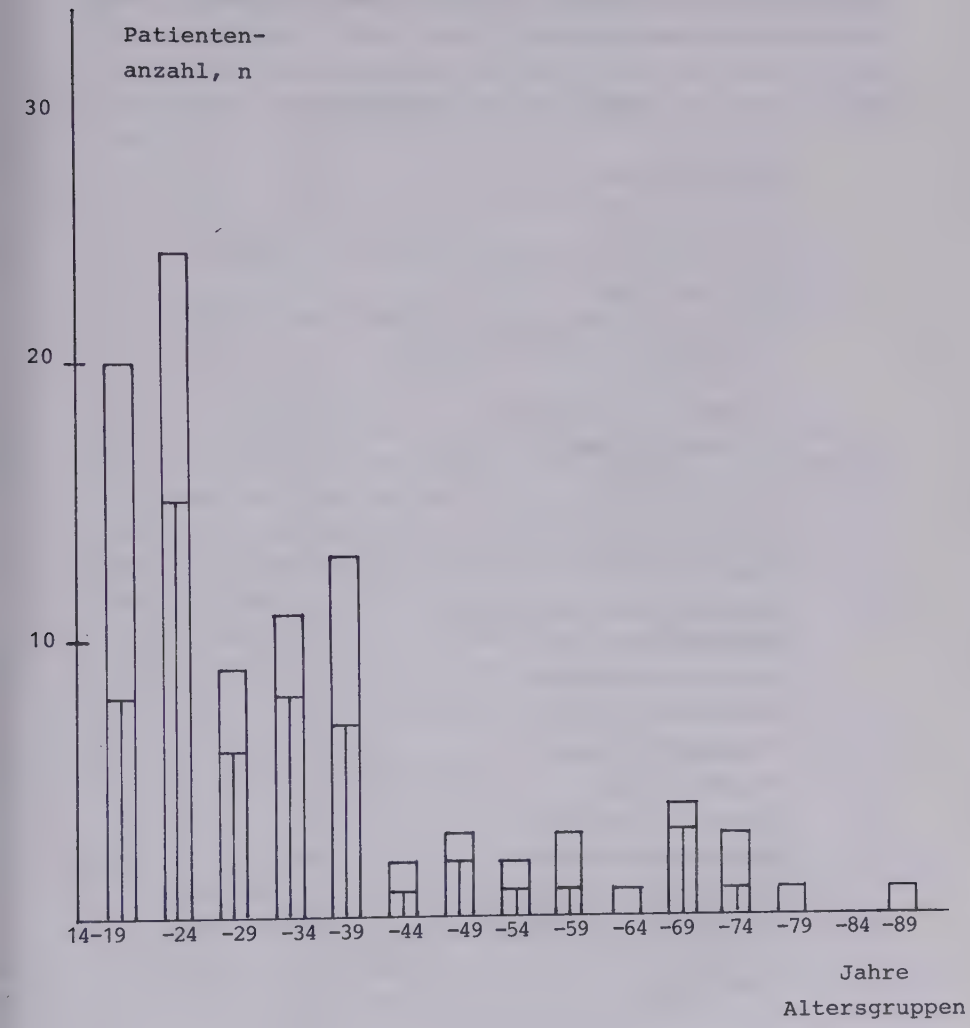
3. ERGEBNISSE

3.1. PATIENTENGUT

Von den an der Allgemeinen Abteilung der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Tübingen operierten Patienten wiesen 97 ein Meckelsches Divertikel als Operationsbefund auf. Mit 53 Patienten (54,6 %) waren die Männer stärker vertreten als die Frauen mit 44 Patienten (45,4 %). Das Alter des jüngsten Patienten betrug 14 Jahre und das des ältesten Patienten 86 Jahre, wobei das Durchschnittsalter bei den Männern 31,7 Jahre, bei den Frauen 33,6 Jahre und das Gesamtdurchschnittsalter 32,6 Jahre betrug.

Den Hauptanteil der Patienten stellten die Altersgruppen bis 24 Jahre mit 45,4 % aller Patienten, aber auch die nachfolgenden Altersgruppen von 25 bis 39 Jahren fielen mit 34 % aller Patienten ebenfalls noch stark ins Gewicht. Weitere Angaben zur Geschlechts- und Altersverteilung bezogen auf Altersgruppen sind in Abb. 1 dargestellt.

Abb. 1: Geschlechts- und Altersverteilung des Patientengutes bezogen auf die Altersgruppen
(= Männer, = Frauen)



3.2. OPERATIONSBEFUNDE

Bei den 97 im Rahmen einer Laparotomie entdeckten Meckelschen Divertikel wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten Operationsbefunde erhoben.

Tab. 1: Art und Anzahl der Operationsbefunde

Operationsbefund	n
Ovarialzyste	1
Ureterstenose mit Ureter-Scheidenfistel	1
reponierbare Skrotalhernie mit Meckelschem Divertikel im Bruchsack	1
Sigmadivertikulitis	1
Sigmadivertikelperforation	1
Rektumkarzinom	1
Ileitis terminalis	3
gedeckte Abszedierung bei Morbus Crohn	1
Fistelbildung bei M. Crohn	1
Zökumwandnekrose	1
Non-rotation-Coecum	1
Lymphadenitis mesenterialis	1
Mesenterialruptur	1
Duodenalulkus	3
Appendizitis akuta	21
Appendizitis subakuta	34
Komplikationen des Meckelschen Divertikels	24
Gesamtanzahl:	97

Insgesamt verursachten 73 (75,3 %) der bei einer Laparotomie aufgefundenen Meckelschen Divertikel keine Komplikationen. Hierzu ist auch eine Littré'sche Hernie zu zählen, bei der sich das Meckelsche Divertikel im Bruchsack befand. Diese Hernie war noch reponierbar, so daß keine Komplikation im Sinne einer Inkarzeration bestand. Die restlichen Meckelschen Divertikel verursachten in 24 Fällen (24,7 %) Komplikationen.

3.3. KOMPLIKATIONEN DES MECKELSCHEN DIVERTIKELS

3.3.1. VERTEILUNG DER KOMPLIKATIONEN AUF ALTERSGRUPPEN

Setzt man die Altersgruppen in Beziehung zu den Komplikationen, so ist eine Zunahme des Anteils an den gesamten erhobenen Befunden zu beobachten und zwar von 15 % um 20 Jahre bis 46 % um 35 Jahre. Auch in den Altersgruppen von 60 bis 89 Jahre ist die Komplikationsrate mit 40 %, 50 % und 100 % sehr hoch.
Weitere Angaben zur Komplikationsverteilung bezogen auf Altersgruppen sind in Abb. 2 angeführt.

3.3.2. ART DER KOMPLIKATIONEN

Von den 24 Komplikationen war am häufigsten der Ileus in 11 Fällen (45,8 %) vertreten, gefolgt von der schweren Divertikulitis in 10 Fällen und der Perforation in 3 Fällen, wobei der Prozentualanteil bei der Divertikulitis 41,7 % und bei der Perforation 12,5 % betrug.

Während beim Ileus die Männer im Verhältnis mit 9 : 2 überwogen, waren es bei der Divertikulitis die Frauen mit einem Verhältnis von 8 : 2. Von den Perforationen waren ausschließlich männliche Patienten betroffen. Verhältnis der Komplikationen mit ihrer Geschlechtsverteilung werden in Abb. 3 dargestellt.

Abb. 2: Verteilung der Divertikelkomplikationen auf die Gesamtpatientenzahl nach Altersgruppen
(▯▯ = mit Komplikationen,
▯ = ohne Komplikationen)

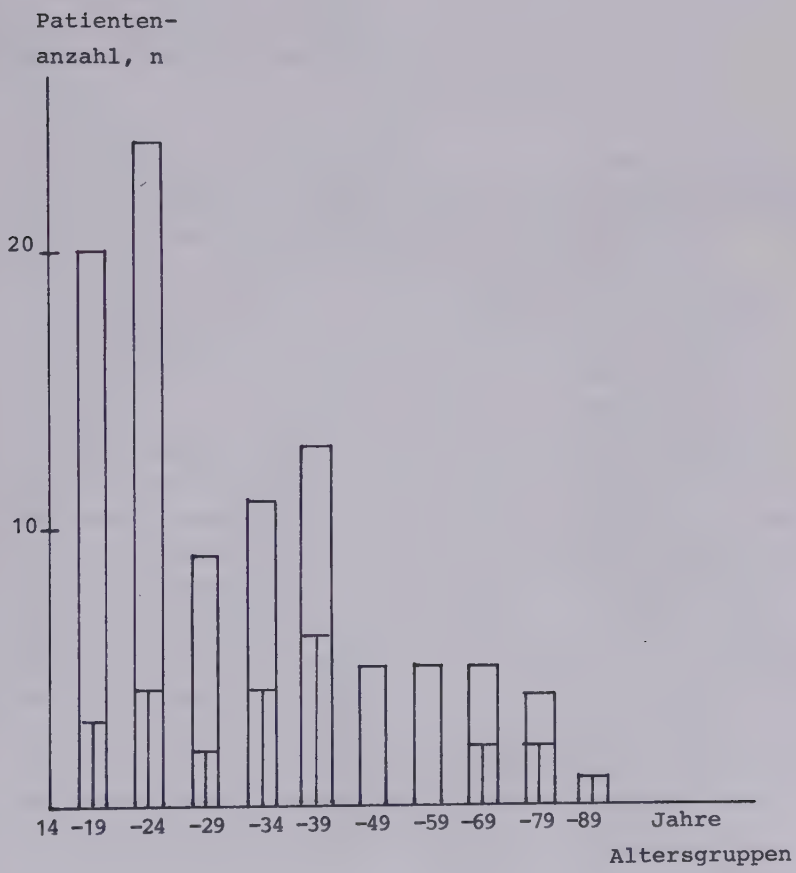
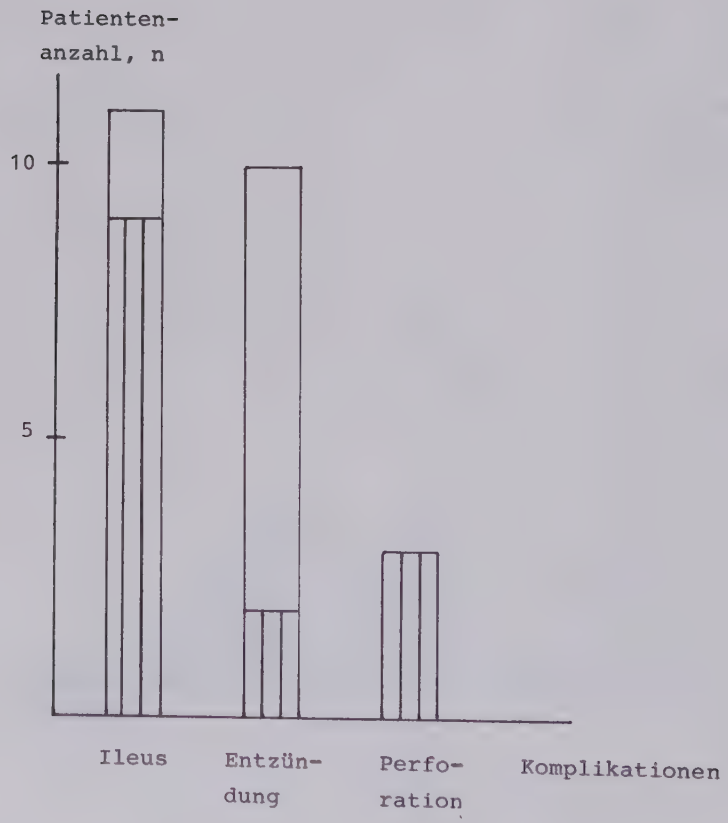


Abb. 3: Art und Verhältnis der Divertikelkomplikationen mit ihrer Geschlechtsverteilung
(▭▭▭ = Männer, Frauen = ▭)



Als einzige Patientin verstarb eine 85 Jahre alte Frau 3 Tage nach der Operation bei einer Ileuskomplikation, wodurch die Letalitätsrate bei Komplikationen des Meckelschen Divertikels mit 4,2 % anzugeben ist.

3.3.2.1. KOMPLIKATION ILEUS

3.3.2.1.1. ALTERSVERTEILUNG

Von den Patienten mit einem Ileus war der jüngste Patient 18 Jahre, die älteste Patientin 86 Jahre alt.
Das Durchschnittsalter betrug 40,6 Jahre.

3.3.2.1.2. SYMPTOMATIK

Die Symptomdauer wurde mit maximal 1 Woche, im Durchschnitt aber mit 2 Tagen angegeben.
Schmerzen wurden in 5 Fällen (45,5 %) im Oberbauch lokalisiert, die in jeweils einem Fall mit kolikartig oder krampfartig näher beschrieben wurden. 3 Patienten (27,3 %) gaben paraumbilicale Schmerzen an, ein Patient (9,1 %) Schmerzen im Mittelbauch und 2 Patienten (18,2 %) Schmerzen im Unterbauch.
Von den übrigen Symptomen ragten die Spiegelbildung in 8 Fällen (72,7 %), das Erbrechen in 5 Fällen (45,5 %), der Durchfall in 3 Fällen (27,3 %) und der Meteorismus in 3 Fällen (27,3 %) heraus.
In der nachfolgenden Tab. 2 werden Symptome mit Anzahl und Prozentangabe bezogen auf die Gesamtpatientenzahl mit Ileuskomplikation aufgeführt.

Tab. 2: Art und Anzahl der Symptome bei Ileuskomplikationen mit Prozentangaben bezogen auf die Gesamtpatientenzahl mit Ileuskomplikationen

Symptome	Lokalisation	n	%
Schmerzen	Oberbauch	5	45,5
-kolikartig	Oberbauch	1	9,1
-krampfartig	Oberbauch	1	9,1
Schmerzen	paraumbilical	3	27,3
Schmerzen	rechter Mittelbauch	1	9,1
Schmerzen	rechter Unterbauch	2	18,2
Druckschmerz	Oberbauch	1	9,1
Druckschmerz	paraumbilical	3	27,3
Druckschmerz	Mittelbauch	1	9,1
Druckschmerz	Unterbauch	2	18,2
Spiegelbildung	Dünndarm	8	72,7
Erbrechen		5	45,5
Durchfall		3	27,3
Meteorismus		3	27,3
Obstipation		2	18,2
Leukozytose		2	18,2
Fieber		2	18,2

3.3.2.1.3. OPERATIONSINDIKATIONEN

In 8 Fällen (72,7 %) lautete die Indikation zur Laparotomie Dünndarmileus, in 3 Fällen (27,3 %) Appendizitis.

3.3.2.1.4. OPERATIONSBEFUNDE

Bei den 11 durchgeführten Laparotomien wurde in 4 Fällen (36,4 %) ein Volvulus, in 3 Fällen (27,3 %) eine Strangulation, in 2 Fällen (18,2 %) eine Invagination und in 2 Fällen (18,2 %) eine Obturation als Befund erhoben. Die Aufteilung der Operationsbefunde bei Ileuskomplikationen ist in Abb. 4 dargestellt.

3.3.2.1.5. VOLVULUS

Kasuistik:
Am 17.3.1977 wurde ein 22 Jahre alter Patient aufgenommen mit paraumbilicalen Schmerzen, Druckschmerz im linken Oberbauch, einmaligem Erbrechen, Spiegelbildung im Dünndarm und einer geringen Leukozytose von 11 500 Leukozyten/mm^3. Bei der nach 5 Tagen nach Aufnahme durchgeführten Laparotomie wurde ein mit dem Nabel über einen bindegewebigen Strang in Verbindung stehendes Meckelsches Divertikel entdeckt, das von Dünndarmschlingen volvulusartig umschlungen war. Die Verbindung zum Nabel wurde abgetragen, und eine Ileumsegmentresektion im Bereich des Meckelschen Divertikels mit End-zu-Endanastomose durchgeführt. Die Histologie des Divertikels ergab teils Jejunal-, teils Magenschleimhaut mit den Zeichen einer akuten Divertikulitis und lokalen Peritonitis. Der Aufenthalt wurde wegen einer Anaerobierinfektion im Wundbereich auf 29 Tage ausgedehnt.

Bei den 4 Patienten, ausschließlich Männer, im Alter von 19, 22, 33 und 72 Jahren wurde eine volvulusartige Umschlingung des Divertikels festgestellt. Ein Divertikel war mit der Spitze am Mesenterium fixiert, und die rest-

lichen 3 Divertikel wiesen Entzündungen auf, wovon 2 histologisch Magenschleimhautheterotopien und davon eines zusätzlich Jejunalschleimhaut bot. Dieses Divertikel stand zusätzlich mit dem Nabel in Verbindung.

3.3.2.1.6. STRANGULATION

Kasuistik:
Am 12.6.1981 wurde ein 22 Jahre alter Patient mit Schmerzen im Unterbauch, die seit einem Tag aufgetreten waren, und fehlenden Darmgeräuschen aufgenommen. Bei der Laparotomie wurde die Strangulation einer Dünndarmschlinge durch einen Mesenterialgefäßstrang, der zu einem Meckelschen Divertikel führte und eine Dünndarmstauung verursachte, festgestellt. Der Strang wurde durchtrennt und das Meckelsche Divertikel abgetragen. Nach komplikationslosem postoperativen Verlauf konnte der Patient am 11. Tag nach Aufnahme entlassen werden. Histologisch war das Divertikel unauffällig. Einen Monat nach Entlassung traten Subileusbeschwerden auf, die 2 Tage danach unter abführenden Maßnahmen verschwanden.

Von den 3 Patienten mit Strangulationskomplikation waren 2 Männer im Alter von 18 und 22 Jahren und eine Frau im Alter von 78 Jahren.
In einem Fall war eine Dünndarmschlinge durch einen Gefäßstrang vom Divertikel zum Mesenterium stranguliert. In einem weiteren Fall war ein stielgedrehtes, gangränöses Divertikel mit der Appendix und dem großen Netz zu einem Konglomerattumor verbacken, wobei eine unter dem Divertikel hindurchgeschlüpfte Dünndarmschlinge stranguliert wurde. Im dritten Fall strangulierte die sich nach einer Laparotomie gebildete Bride vom Divertikel zum Dünndarm diesen an der Bridenansatzstelle.

Histologisch war in 2 Fällen eine geringgradige chronische Divertikulitis festzustellen und in einem Fall ein völlig unauffälliger Befund, wobei in allen 3 Fällen ein regelrechter Wandaufbau bestand.

3.3.2.1.7. INVAGINATION

Kasuistik:
Bei einer am 8.10.1981 eingelieferten Patientin im Alter von 86 Jahren mit heftigen Schmerzen im gesamten Oberbauch, mehrmaligem Erbrechen und chronischer Obstipation wurde bei der Laparotomie ein durch ein invaginiertes Meckel-Divertikel partiell verlegter Dünndarm festgestellt. Oral war der Dünndarm gestaut, aboral leer. Das divertikeltragende Dünndarmsegment wurde reseziert, und eine End-zu-Endanastomose angelegt. Histologisch war eine geringgradige, chronische, unspezifische Entzündung im Divertikelbereich bei regelrechtem Wandaufbau festzustellen. Am 14.10.1981 verstarb die Patientin aufgrund einer zunehmenden Herz- und Kreislaufinsuffizienz.

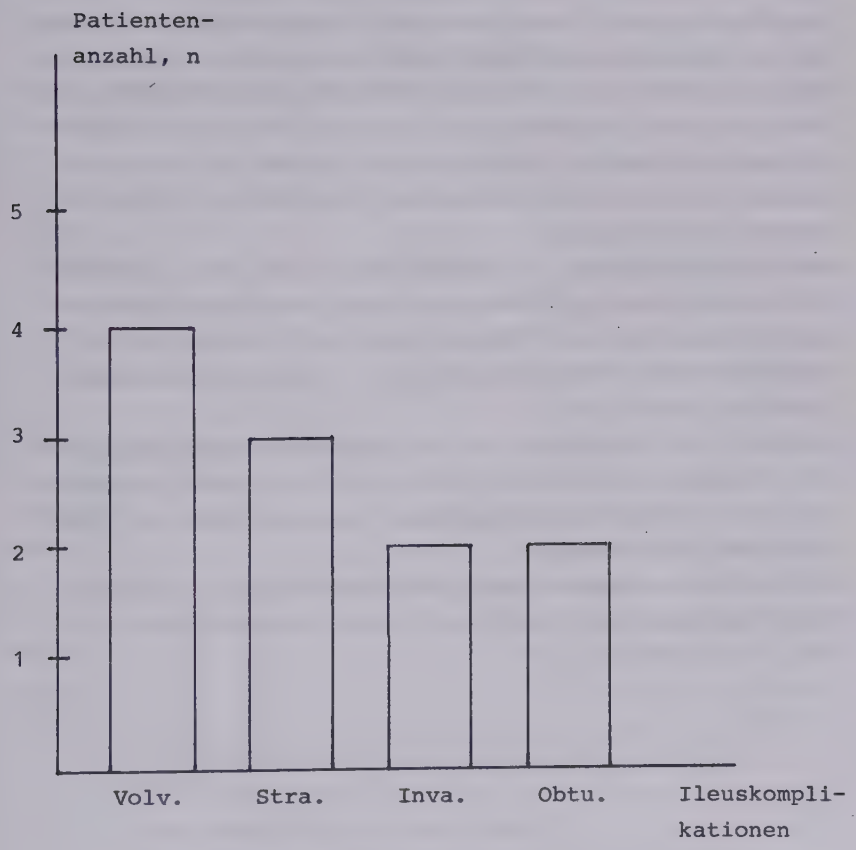
Bei den 2 Patienten, einer Frau mit 86 Jahren und einem Mann mit 37 Jahren, war in beiden Fällen ein Meckelsches Divertikel in den Dünndarm eingestülpt, wobei oral der Dünndarm gestaut, aboral leer und eingestülpt war. In einem Fall bestand eine Torquierung des aboralen Dünndarms. Histologisch war in einem Fall eine geringgradige Entzündung und im anderen Fall keine entzündliche Veränderung festzustellen. Der Wandaufbau im Divertikelbereich war unauffällig.

3.3.2.1.8. OBTURATION

Kasuistik:
Am 12.2.1976 wurde ein 28 Jahre alter Patient mit krampfartigen Schmerzen im Mittel- und Unterbauch, starkem Druckschmerz im mittleren Unterbauch, Übelkeit und diffuser Abwehrspannung aufgenommen. Röntgenologisch wurde ein Ileus im Dünndarmbereich festgestellt.
Bei der durchgeführten Laparotomie wurde ein mit Apfelsinenmark und Obstschalen vollgepumptes Meckel-Divertikel entdeckt, das dem abführenden Darmschenkel angelegt war und diesen ventilartig komprimiert hatte. Es wurde eine Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegments durchgeführt. Die Histologie des Divertikels ergab eine akut eitrige Entzündung ohne Wandaufbauheterotopien.
Ein postoperativ entstandener Douglas-Abszeß, der sich am 8. postoperativen Tag durch den Anus spontan entleerte, verlängerte den Aufenthalt auf 20 Tage.

Bei den 28 und 32 Jahre alten Patienten wurde in einem Fall der Dünndarm durch ein mit Speiseresten vollgepumptes Divertikel ventilartig komprimiert, im anderen Falle durch eine kornartige Nahrungsmittelsäule im Divertikel eingeknickt. In beiden Fällen entwickelte sich ein aboraler Hungerdarm. Histologisch war in einem Fall eine akut eitrige Entzündung bei sonst unauffälligem Befund und im anderen Falle kein auffälliger Befund festzustellen.

Abb. 4: Art und Verteilung der Ileuskomplikationen beim Meckel-Divertikel
(Volv. = Volvulus, Stra. = Strangulation, Inva. = Invagination, Obtu. = Obturation)



3.3.2.1.9. OPERATIONSBEFUNDE UND IHRE OPERATIVE THERAPIE IN BEZIEHUNG ZUM HISTOLOGISCHEN BEFUND BEI ILEUSKOMPLIKATIONEN

Im Falle der Invaginations- und Obturationskomplikationen wurde immer eine Dünndarmsegmentresektion durchgeführt, wobei histologisch eine akut eitrige Entzündung und eine chronisch unspezifische Divertikulitis festgestellt wurde. Bei der Strangulation wurde in 2 Fällen die Abtragung bevorzugt, wobei eine geringe, chronisch unspezifische, akut rezidivierende Entzündung und ein unauffälliger Befund festgestellt wurde. Im dritten Fall wurde bei einer geringen, chronisch unspezifischen Divertikulitis eine Resektion vorgenommen.
Beim Volvulus wurde in 2 Fällen bei einer akuten Divertikulitis mit lokaler Peritonitis eine Resektion durchgeführt, wobei histologisch in einem Fall im Wandaufbau eine Magenschleimhautheterotopie mit Jejunalschleimhaut auffällig war.
In den 2 übrigen Fällen der Volvuluskomplikationen wurde bei geringer, chronischer Divertikulitis, wobei ebenfalls eine Magenschleimhautheterotopie festzustellen war, die Abtragung vorgenommen.
Weitere Zusammenhänge von Operationsbefunden, histologischen Befunden und ihrer operativen Therapie sind in Tab. 3 dargestellt.

Tab. 3: Operationsbefunde und ihre operative Therapie in Beziehung zum histologischen Befund bei Ileuskomplikationen

Operationsbefunde	Divertikulitis				Heterotopie	Operationsart
	chronisch unspezifisch rezidivierend		akut spezifisch lokale Peritonitis			
	akut	nicht akut	ohne	mit		
Strangulation						
-1.Fall	+	-	-	-	-	Abtrag.
-2.Fall	-	-	-	-	-	Abtrag.
-3.Fall	-	+	-	-	-	Resekt.
Volvulus						
-1.Fall	-	-	-	+	-	Resekt.
-2.Fall	-	-	-	+	Magen und Jejunum	Resekt.
-3.Fall	-	+	-	-	Magen	Abtrag.
-4.Fall	-	+	-	-	-	Abtrag.
Invagination						
-1.Fall	-	+	-	-	-	Resekt.
-2.Fall	-	-	-	-	-	Resekt.
Obturation						
-1.Fall	-	-	+	-	-	Resekt.
-2.Fall	-	-	-	-	-	Resekt.

Erklärung der Abkürzungen:
Abtrag. = Abtragung eines Divertikels
Resekt. = Resektion eines divertikeltragenden Dünndarmsegmentes

3.3.2.2. KOMPLIKATION DIVERTIKULITIS

3.3.2.2.1. ALTERSVERTEILUNG

Von den 10 Patienten mit einer Divertikulitis war die jüngste Patientin 19 Jahre, die älteste Patientin 67 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 34,1 Jahre bei einem Geschlechtsverhältnis von 8 : 2 für die weiblichen Patientinnen.

3.3.2.2.2. KASUISTIK

Am 22.12.1971 wurde eine 20 Jahre alte Frau mit akuten Schmerzen und Loslaßschmerzen im Bereich des Mac Burney, Übelkeit und einer Leukozytose von 11 500 Leukozyten/mm^3 aufgenommen. Unter dem Verdacht einer Appendizitis akuta wurde laparotomiert, und ein entzündlich verändertes Divertikel entdeckt. Es wurde eine Abtragung des Divertikels durchgeführt und zusätzlich eine Appendektomie.
Histologisch ergab sich das Bild einer leichten Appendizitis und einer akuten Divertikulitis, wobei das Divertikel mit Magenschleimhaut, vorwiegend vom Typ der Corpus- und Fundusschleimhaut, teilweise mit Antrumschleimhaut und mit vereinzelten, kleinen Dünndarmschleimhautstücken ausgekleidet war. 8 Tage nach Aufnahme konnte die Patientin nach komplikationslosem Heilungsverlauf entlassen werden. Nach 18 Monaten mußte sie wegen einer Bridenbildung von der Abtragungsstelle des Divertikels zum zugehörigen Mesenterium, die eine Abschnürung des Dünndarms verursachte, relaparotomiert werden. Als Therapie wurde das abgeschnürte Dünndarmsegment reseziert. Postoperativ entwickelte sich ein Bauchdeckenabszeß, der drainiert wurde.

Am 3.2.1981 wurde eine 36 Jahre alte Frau mit subakuten Appendizitisbeschwerden aufgenommen. Wegen des Verdachts auf einen Harnwegsinfekt wurde ein Ausscheidungs-Pyelogramm durchgeführt, das rechtsseitig im kleinen Becken kalkdichte Figuren erkennen ließ. Ein durchgeführtes Computertomogramm ergab einen sehr dichten Bezirk mit Aufhellungen an der rechten Beckenwand.
Unter dem Verdacht eines Teratoms im kleinen Becken wurde laparotomiert, und ein pflaumengroßes Divertikel mit sehr dünnem Halsbereich entdeckt. In diesem waren Trauben- und Mandarinenkerne inkarzeriert. Histologisch ergab sich nach der Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes und der Appendektomie eine chronisch vernarbte, herdförmig akut rezidivierende, erosive, unspezifische Divertikulitis. Ebenfalls waren Zeichen einer Appendizitis von geringem Ausmaß zu erkennen.
12 Tage nach Aufnahme konnte die Patientin nach schleppend in Gang gekommener Darmtätigkeit und Laxantientherapie entlassen werden.

3.3.2.2.3. SYMPTOMATIK

- Prodromal:
Eine prodromale Symptomatik zeigten 5 (50 %) der Patienten in einem Zeitraum von 2 Jahren bis zu 3 Wochen vor der Einlieferung.
Dabei wurden 3 mal Schmerzen im rechten Unterbauch, die in 2 Fällen mit krampfartig bezeichnet wurden, in 2 Fällen Erbrechen und einmal Magenbeschwerden angegeben.

- Akut:
Akute Symptome traten in einem Zeitraum von 1 Woche bis zu 1 Tag auf, im Durchschnitt betrug ihre Dauer 3 Tage.

Alle 10 Patienten klagten über Schmerzen im rechten Unterbauch, wobei 6 Patienten (60 %) die Schmerzen im gesamten rechten Unterbauch, 3 Patienten (30 %) über dem Mac Burney und 1 Patient (10 %) medial des Mac Burney lokalisierten. Druckschmerzempfindlichkeit gaben 8 (80 %) und Loslaßschmerzempfindlichkeit gaben 5 Patienten (50 %) an. Bei 3 Patienten (30 %) zogen die Schmerzen von der Nabelgegend her. Weiterhin klagten 6 Patienten (60 %) über Übelkeit, 4 (40 %) in Verbindung mit Erbrechen. 4 (40 %) wiesen eine Leukozytose auf, und in 3 Fällen (30 %) war eine Abwehrspannung vorhanden.

Die nachfolgende Tab. 4 gibt die akute Symptomatik wieder.

Tab. 4: Art und Anzahl der Symptome bei Divertikulitiskomplikation mit Prozentangaben bezogen auf die Gesamtpatientenzahl mit Divertikulitiskomplikation

Symptome	Lokalisation	n	%
Schmerzen	rechter Unterbauch	10	100
Schmerzen	- im gesamten	6	60
Schmerzen	-- von der Nabelgegend ziehend	1	10
Schmerzen	- über Mac Burney	3	30
Schmerzen	-- von der Nabelgegend ziehend	2	20
Schmerzen	- medial des Mac Burney	1	10
	- im gesamten	5	50
Druckschmerzen	- über Mac Burney	2	20
Druckschmerzen	- medial des Mac Burney	1	10
Loslaßschmerz	- im gesamten	3	30
Loslaßschmerz	- über Mac Burney	1	10
Loslaßschmerz	- medial des Mac Burney	1	10
Übelkeit		6	60
- mit Erbrechen		4	40
Leukozytose		4	40
Abwehrspannung		3	30
Appetitlosigkeit		2	20
Obstipation		2	20
Durchfall		1	10

3.3.2.2.4. OPERATIONSINDIKATIONEN

In 8 (80 %) Fällen wurde die Operationsindikation Appendizitis akuta gestellt, in einem Fall (10 %) Verdacht auf ein Teratom im kleinen Becken und in einem Fall Cholezystolithiasis.

3.3.2.2.5. OPERATIONSBEFUNDE IN BEZIEHUNG ZUM HISTOLOGISCHEN BILD VON MECKEL-DIVERTIKEL UND APPENDIX

Intraoperativ bot sich in 100 Prozent der Fälle das Bild einer akuten Divertikulitis mit deutlichen Gefäßinjektionen. Davon war zusätzlich bei einer Patientin eine Inkarzeration von Fremdkörpern, Trauben- und Mandarinenkerne, bei einer anderen Patientin ein pflaumengroßes Hämatom im Mesenterialbereich des Divertikels festzustellen. Die Histologie ergab in 9 Fällen (90 %) eine schwere, chronische, akut rezidivierende Divertikulitis mit umschriebenen Schleimhautulzerationen und in einem Fall eine akut eitrige Entzündung. Heterotopien waren in einem Fall mit Magen- und Dünndarmschleimhaut vorhanden. In den übrigen 9 Fällen (90 %) waren keine Heterotopien festzustellen. Die Appendices waren in allen 10 Fällen (100 %) leicht chronisch vernarbt.

3.3.2.2.6. OPERATIVE THERAPIE

In 5 Fällen (50 %) wurde reseziert, in 4 (40 %) abgetragen und in 1 Fall (10 %) keilförmig exzidiert.
In allen Fällen wurde eine Appendektomie und in einem Fall zusätzlich eine Cholezystektomie durchgeführt.

3.3.2.3. KOMPLIKATION PERFORATION

3.3.2.3.1. ALTERSVERTEILUNG

Drei Patienten, Männer im Alter von 20, 37 und 68 Jahren, wiesen die Komplikation einer Perforation auf.
Das Durchschnittsalter betrug 41,7 Jahre.

3.3.2.3.2. KASUISTIK

Am 20.6.1978 wurde ein 20 Jahre alter Patient mit starken Schmerzen im Unterbauch, die seit dem Vorabend andauerten, aufgenommen. Er klagte über Übelkeit und Erbrechen und wies einen Loslaßschmerz im gesamten Abdomen, eine Abwehrspannung im rechten Unterbauch und eine Druckschmerzempfindlichkeit über Mac Burney auf.
Bei der durchgeführten Laparotomie wurde ein Meckelsches Divertikel mit einer 2 - 3 mm ausgestanzten Perforation im Bereich der Basis entdeckt.
Das divertikeltragende Dünndarmsegment wurde reseziert, zusätzlich wurde wegen einer Begleitappendizitis eine Appendektomie durchgeführt.
Histologisch ergab sich im Divertikelbereich das Bild eines floriden, nahezu perforierten Ulkus im Bereich heterotoper Magenschleimhaut mit fokal eitriger Peritonitis. Der Patient wurde nach 10 Tagen bei komplikationslosem postoperativen Heilungsverlauf entlassen.

3.3.2.3.3. SYMPTOMATIK

Alle Symptome traten plötzlich und innerhalb eines Tages auf.
2 Patienten (66,6 %) gaben Schmerzen und eine Druckschmerzhaftigkeit im Unterbauch an, ein Patient über Mac Burney. Der 3. Patient gab Schmerzen im gesamten Abdomen und dort ebenfalls lokalisierte Loslaßschmerzen an.
Alle 3 Patienten zeigten eine Abwehrspannung, einer davon isoliert im rechten Unterbauch.
In 2 Fällen (66,6 %) war Übelkeit mit Erbrechen, in einem Fall (33,3 %) Appetitlosigkeit, frustraner Stuhlgang und Fieber festgestellt worden.

3.3.2.3.4. OPERATIONSINDIKATIONEN

Als Indikationen zur Laparotomie wurde in einem Fall Appendizitis, in einem Fall Unterbauchperitonitis und in einem Fall akutes Abdomen gestellt.

3.3.2.3.5. OPERATIONSBEFUNDE IN BEZIEHUNG ZU IHRER HISTOLOGIE UND OPERATIVEN THERAPIE

Bei allen 3 Patienten war das Divertikel an der Basis perforiert, und trübes, seröses Exsudat war im gesamten Bauchraum festzustellen. Histologisch war bei allen ein florides Ulkus mit fokal eitriger Peritonitis im Bereich des Meckelschen Divertikels festzustellen, wobei in 2 Fällen heterotope Magenschleimhaut entdeckt wurde.
In diesen beiden Fällen wurde reseziert, im anderen Falle, bei dem keine Heterotopie festzustellen war, abgetragen.

3.3.3. SCHLEIMHAUTDYSTOPIEN DES MECKELSCHEN DIVERTIKELS IN BEZIEHUNG ZU ALTER, GESCHLECHT UND KOMPLIKATIONEN

Bei 94 Patienten wurde postoperativ eine histologische Untersuchung der entfernten Divertikel durchgeführt.
Bei 3 Patienten wurde eine einstülpende Operation vorgenommen.
12 Dystopien (12,8 %) im Divertikelschleimhautbereich konnten nachgewiesen werden. Davon wurden 10 (83,3 %) bei Männern und 2 (16,7 %) bei Frauen gefunden.
Das Durchschnittsalter dieser Patienten betrug 31,8 Jahre.
In 10 Fällen bestanden die Dystopien aus Magenschleimhaut, das sind 83,3 % aller Dystopiebefunde, in einem Fall aus Duodenal- (8,35 %) und in einem Fall aus Pankreasschleimhaut.
Bei den mit Magenschleimhaut ausgekleideten Divertikeln kam es in 2 Fällen zu einem floriden Ulkus mit Perforation der Divertikelwand, in 2 Fällen zur Volvulusbildung des Dünndarms und in einem Fall zur akuten Divertikulitis. Die übrigen 7 Patienten mit Schleimhautdystopien hatten keine Komplikationen im Divertikelbereich.
Weitere Zusammenhänge sind in Tab. 5 und Tab. 6 dargestellt.

Tab. 5: Art und Verteilung der Dystopien auf das Patientengut

Dystopieart	n	Geschlechtsverteilung				Anteil am Gesamtbefund %	Anteil an der Gesamtzahl an Dystopien %
		männl.		weibl.			
		n	%	n	%		
Magenschleimhaut	10	8	80	2	20	10,6	83,3
-ohne nähere Angaben	8	7	88	1	12	8,5	66,7
-Antrumbereich	1	1	100	-	-	1,1	8,3
-mehr Corpus-, Fundusbereich	1	-	-	1	100	1,1	8,3
Duodenalschleimhaut	1	1	100	-	-	1,1	8,3
Pankreas endo- und exokrin	1	1	100	-	-	1,1	8,3

Tab. 6: Komplikation in Beziehung zu Dystopien

Komplikation	Dystopie		spezifisch	gesamt
Art	n	Art	%	%
Florides Ulcus mit Perforation	2	Magen	20	16,7
Volvulusbildung	2	Magen	20	16,7
Divertikulitis akuta	1	Magen	10	8,3
Keine	5	Magen	50	41,7
Keine	1	Duodenum	100	8,3
Keine	1	Pankreas	100	8,3

3.4. OPERATIVE THERAPIE DES MECKELSCHEN DIVERTIKELS MIT IHREM POSTOPERATIVEN VERLAUF

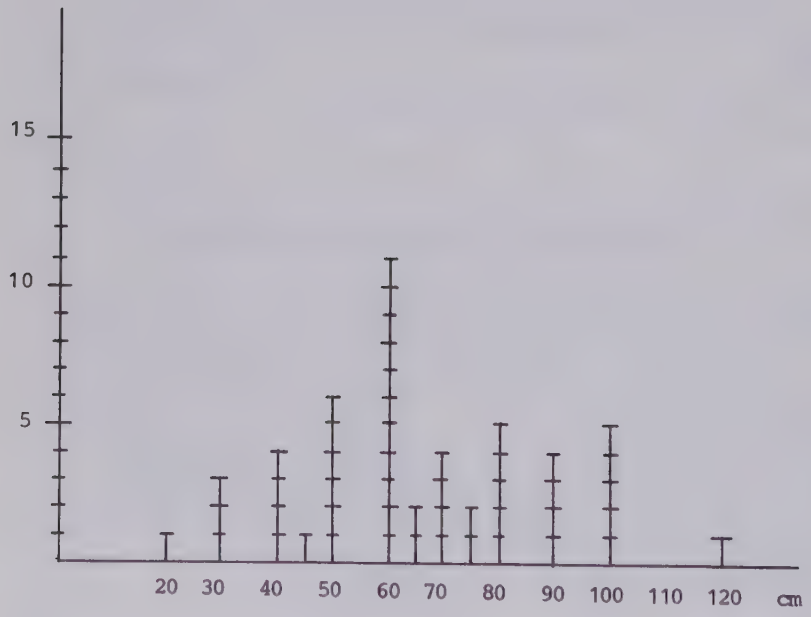
3.4.1. LOKALISATION DES MECKELSCHEN DIVERTIKELS IM DÜNNDARM

Bei 49 Patienten (50,5 %) wurde die maximale Entfernung des Divertikels mit 120 Zentimeter und die minimale Entfernung mit 20 Zentimeter oralwärts der ileocoecalen Klappe angegeben. Die Durchschnittsentfernung betrug 65,6 Zentimeter.
Bei 5 Patienten (5,2 %) wurde die Angabe an typischer Stelle und bei 43 Patienten (44,3 %) wurde keine Angabe gemacht.
Abb. 5 stellt die Entfernungsangaben und ihre Häufigkeiten dar.

3.4.2. ART UND HÄUFIGKEIT DER OPERATIVEN THERAPIEN

Bei den 97 durchgeführten Laparotomien wurde das Meckelsche Divertikel in 56 Fällen (57,7 %) mit einer Abtragung, in 34 Fällen (35,1 %) mit einer Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegments, in 4 Fällen mit einer keilförmigen Exzision und in 3 Fällen mit einer Einstülpung des Divertikels operativ therapiert. Der Prozentanteil der keilförmigen Exzisionen betrug 4,1 Prozent, der der Einstülpungen 3,1 Prozent.

Abb. 5: Lokalisation des Meckel-Divertikels oralwärts der ileocoecalen Klappe in Entfernungsangaben mit Häufigkeit bei Patienten



3.4.3. OPERATIONSBEFUND IN BEZUG AUF DIE DIVERTIKEL-KONFIGURATION UND ART DER OPERATIVEN THERAPIE

Bei den 97 Operationsberichten wurden 40 Meckelsche Divertikel (41,2 %) in ihrer Konfiguration als breitbasig bezeichnet. Davon wurden 24 (60 %) abgetragen, 14 (35 %) reseziert, 1 (2,5 %) keilförmig exzidiert und 1 Divertikel (2,5 %) eingestülpt.
Die als schmalbasig bezeichneten 9 Divertikel (9,3 %) wurden alle abgetragen.
Bei den restlichen 48 Divertikeln (49,5 %) wurden keine Konfigurationsangaben gemacht. Hiervon wurden 23 (47,9 %) abgetragen, 20 (41,7 %) reseziert, 3 (6,2 %) keilförmig exzidiert und 2 (4,2 %) eingestülpt.
Diese Angaben sind in Tab. 7 zusammengestellt.

Tab. 7: Divertikelkonfigurationsangaben hinsichtlich ihrer Verteilung und ihrer operativen Therapie

Konfiguration			Abtragung		Resektion		Exzision		Einstülpung	
Basisart	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
breit	40	41,2	24	60	14	35	1	2,5	1	2,5
schmal	9	9,3	9	100	-	-	-	-	-	-
ohne Angabe	48	49,5	23	47,9	20	41,7	3	6,2	2	4,2

3.4.4. DIVERTIKELKONFIGURATIONEN UND KOMPLIKATIONEN IN BEZIEHUNG ZU IHRER OPERATIVEN THERAPIE

Von den 24 Komplikationen verursachenden Meckelschen Divertikeln wurden 6 (25 %) mit breitbasig im Operationsbericht bezeichnet. Bei einer Volvulusbildung wurde reseziert, ebenso bei einer Invagination. In den 4 Fällen einer Divertikulitis wurde in 2 Fällen abgetragen und in 2 Fällen reseziert.
Nur im Falle einer Divertikulitis wurde das Divertikel als schmalbasig bezeichnet, das reseziert wurde.
Bei den übrigen 17 Fällen (70,8 %) wurden keine Angaben zur Konfiguration gemacht.
Weitere Angaben zu den Konfigurationen, Komplikationen und ihren operativen Therapien sind in Tab. 8 aufgeführt.

Tab. 8: Divertikelkonfigurationen bei Komplikationen in Beziehung zu Abtragung und Resektion

Konfiguration der Basis	Komplikation			Abtragung		Resektion	
	Art	n	%	n	%	n	%
breit	Vol.	1	4,2	-	-	1	100
breit	Inva.	1	4,2	-	-	1	100
breit	Diver.	4	16,7	2	50	2	50
schmal	Diver.	1	4,2	-	-	1	100
keine Angabe	Vol.	3	12,5	2	66,6	1	33,3
keine Angabe	Strang.	3	12,5	2	66,6	1	33,3
keine Angabe	Inva.	1	4,2	-	-	1	100
keine Angabe	Obtu.	2	8,3	-	-	2	100
keine Angabe	Diver.	4	16,7	2	50	2	50
keine Angabe	Perfo.	3	12,5	1	33,3	2	66,6

in einem Fall ohne Angabe bei einer Diver. wurde exzidiert.

Diver. = Divertikulitis, Inva. = Invagination, Obtu. = Obturation, Perfo. = Perforation, Strang. = Strangulation, Vol. = Volvulus

3.4.5. OPERATIVE THERAPIEN IN BEZIEHUNG ZU IHREM POSTOPERATIVEN VERLAUF

In 5 Fällen (8,9 %) der 56 durchgeführten Abtragungen waren Komplikationen während des postoperativen Heilungsverlaufes aufgetreten. Die übrigen 51 (91,1 %) Heilungsverläufe waren komplikationslos.
Bei den 34 Resektionen waren 12 (35,3 %) mit postoperativen Komplikationen behaftet und 22 (64,7 %) ohne Komplikationen.
Die postoperativen Heilungsverläufe bei 4 keilförmigen Exzisionen und 3 Einstülpungen waren komplikationslos.
Dieses Ergebnis ist in Abb. 6 dargestellt.

3.4.5.1. OPERATIVE THERAPIEN UND IHRE HOSPITALISATIONSDAUER BEI KOMPLIKATIONSLOSEM HEILUNGSVERLAUF

Bei den 51 Abtragungen mit komplikationslosem postoperativen Verlauf betrug die kürzeste Hospitalisationsdauer 4 Tage, die längste 24 Tage und die durchschnittliche 7,8 Tage. Das Durchschnittsalter dieser Patientengruppe betrug 30,4 Jahre.
Bei den 22 Resektionen war die kürzeste Hospitalisationsdauer 6 Tage und die längste 34 Tage. Bei einem Durchschnittsalter der Patienten von 32,1 Jahren belief sich die durchschnittliche Hospitalisationsdauer auf 10,8 Tage.
Im Falle 4 keilförmiger Exzisionen betrug das Minimum 4 Tage, das Maximum 17 Tage und der Durchschnitt 8 Tage. Das Durchschnittsalter war 31 Jahre.
Dagegen betrug bei den 3 Einstülpungen das Minimum 6 Tage, das Maximum 8 Tage, das Durchschnittsalter 22,3 Jahre und die Durchschnittshospitalisationsdauer 6,7 Tage.
In Abb. 7, die Hospitalisationszeiten bei den verschiedenen operativen Therapien und komplikationslosen Heilungsverläufen vergleicht, werden Einzelangaben gemacht.

Abb. 6: Anzahl und postoperativer Komplikationsanteil der operativen Therapien des Meckel-Divertikels (Ab. = Abtragung, Res. = Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes, Ein. = Einstülpung, k. Ex. = keilförmige Exzision, postoperative Komplikationen:

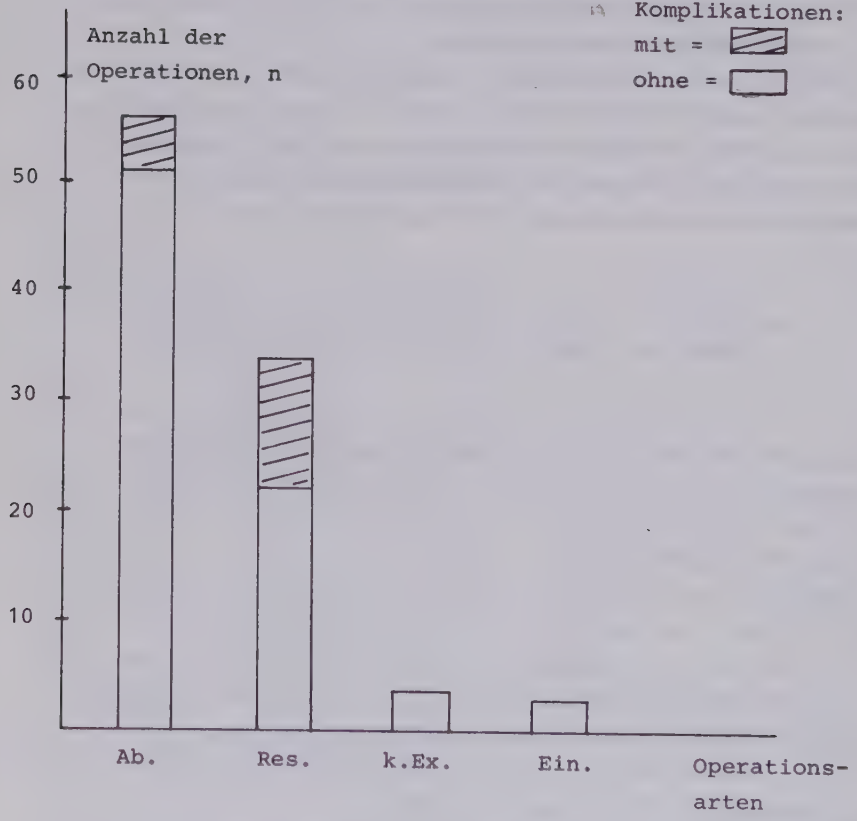
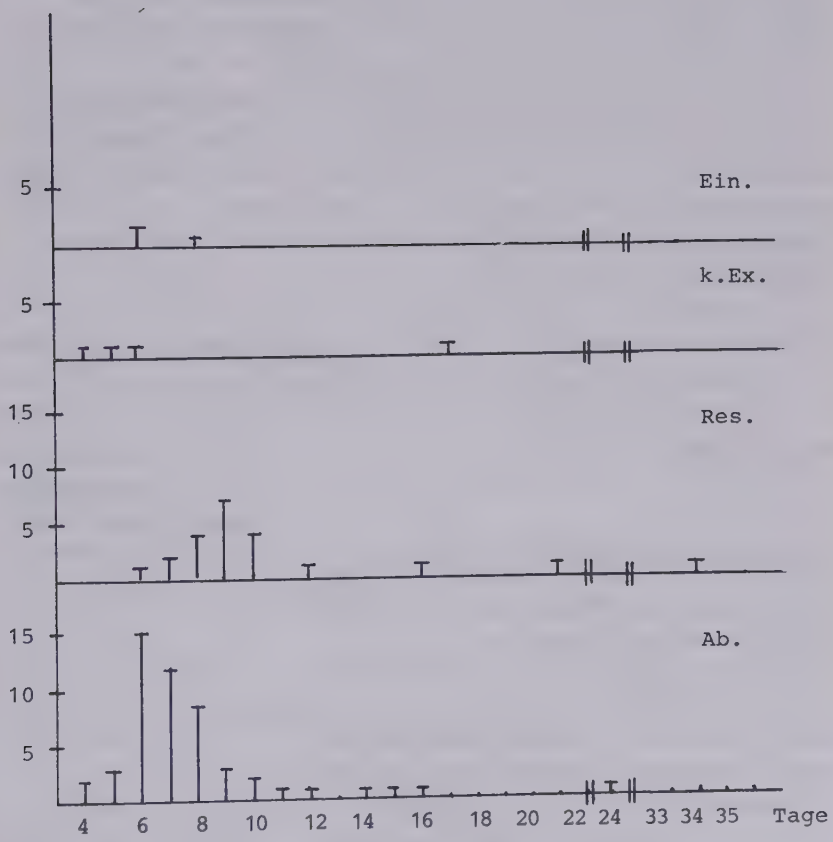


Abb. 7: Hospitalisationszeiten bei den operativen Therapien mit komplikationslosem postoperativen Heilungsverlauf
(Ab. = Abtragung, Res. = Resektion, Ein. = Einstülpung, k. Ex. = keilförmige Exzision)



3.4.5.2. POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN NACH ABTRAGUNGEN MIT HOSPITALISATIONSZEITEN

Bei 56 durchgeführten Abtragungen eines Meckelschen Divertikels gab es in 5 Fällen (8,9 %) eine Komplikation während des postoperativen Heilungsverlaufes.
Davon waren 2 postoperative Komplikationen, eine Blutung eines Duodenalulkus und eine Blutung eines Dünndarmpolypen, nicht in Zusammenhang mit der Abtragungsoperation zu bringen.
So waren lediglich in 2 Fällen Bridenbildungen und in einem Fall Subileusbeschwerden als operationsspezifische postoperative Komplikationen festzuhalten.
Somit betrug die Komplikationsrate nach Abtragungsoperationen des Meckelschen Divertikels 5,4 Prozent, wobei die Durchschnittshospitalisationsdauer 21,3 Tage und das Durchschnittsalter der 3 Patienten 37 Jahre betrug.
Weitere Angaben über die Komplikationen nach Abtragungen werden in Tab. 9 aufgeführt.

Tab. 9: Operationsspezifische Komplikationen mit Angaben zu Patientenalter und Hospitalisationszeiten

Komplikationen	Alter Jahre	Hospitalisationszeiten Tage
Strangförmige Bride zwischen Abtragungsstelle und Hinterbauchnaht führte zur Abschnürung des Dünndarms	69	35
Wiederaufnahmen:		
nach einem Monat: Subileusbeschwerden	22	10 + 2
nach 18 Monaten: Bridenbildung von der Abtragungsstelle zum Dünndarmmesenterium mit Abschnürung des Dünndarms	20	9 + 8

3.4.5.3. POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN NACH RESEKTIONEN MIT HOSPITALISATIONSZEITEN

Von 34 durchgeführten Resektionen eines divertikeltragenden Dünndarmsegmentes waren bei 12 Patienten (35,3 %) postoperativ Komplikationen aufgetreten. Davon war in 3 Fällen, einer Verbrauchskoagulopathie nach einem Bauchtrauma, perianalen Fistelentleerungen bei einem Morbus Crohn und zunehmenden Darmbeschwerden bei einem Peutz-Touraine-Jeghers'Syndrom mit Polyposis im Kolon, kein Zusammenhang zwischen operativem Eingriff und Komplikationen beim Heilungsverlauf zu sehen.
Von den restlichen 9 Fällen (26,5 %) mit postoperativen Komplikationen ist eine Patientin im Alter von 86 Jahren mit Exitus letalis bei sehr schlechtem Allgemeinzustand abzugrenzen.
Bei den 8 restlichen gab es lokale Komplikationen.
In 4 Fällen war eine infektiöse Komplikation, in 2 Fällen eine mechanische Komplikation, in einem Fall sowohl eine mechanische als auch eine infektiöse Komplikation und in einem Fall eine nicht infektiöse Wundreaktion festzustellen.
Für diese 8 Patienten betrug die Durchschnittshospitalisationsdauer 24 Tage bei einem Durchschnittsalter von 37,3 Jahren.
Weitere Angaben über die Komplikationen nach Resektionen werden in Tab. 10 aufgeführt.

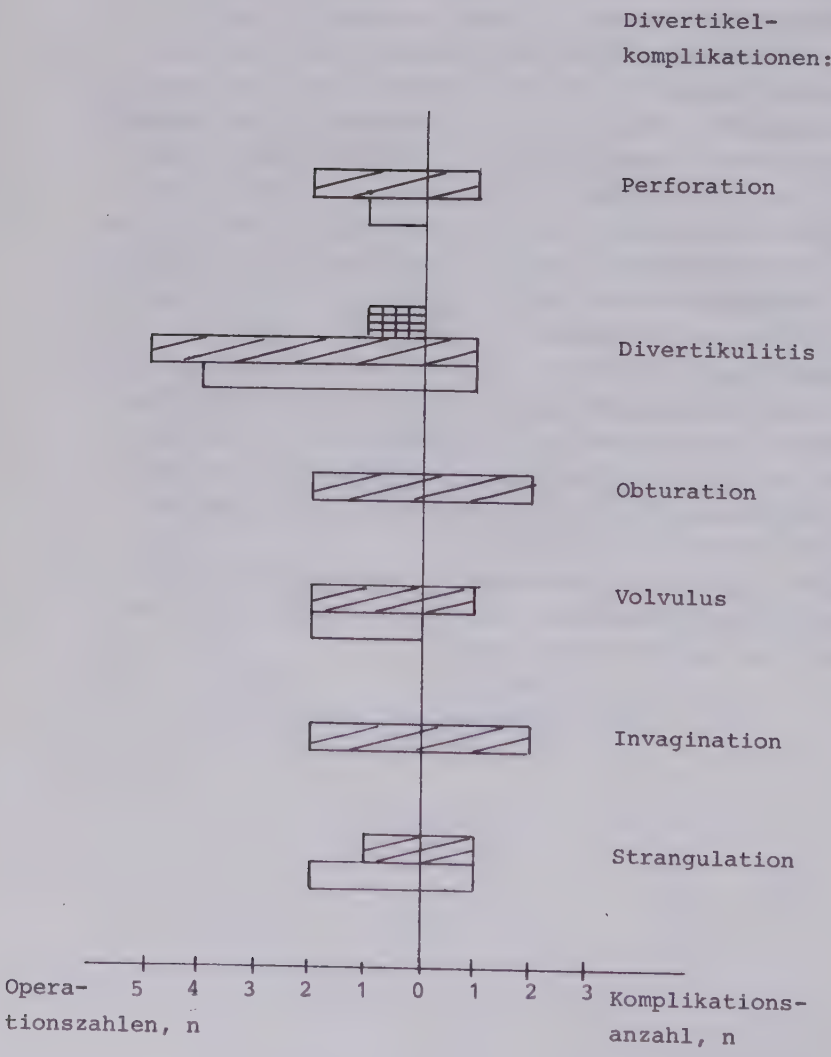
Tab. 10: Operationsspezifische Komplikationen nach Resektionen mit Angaben zu Patientenalter und Hospitalisationszeiten

Komplikationen	Alter	Hospitalisationszeiten
	Jahre	Tage
- lokale:		
-- nicht infektiöse:		
kleine Seromentleerung am Wundwinkel	37	14
-- infektiöse:		
an 2 Nahtstellen Sekundärheilung	78	30
Anaerobierinfektion im Wundgebiet	22	29
Bauchdeckenabszeß	37	22
Douglas'Abszeß	28	12
Douglas'Abszeß	28	32
zusätzlich bei diesem Patient nach 8 Jahren		
-- mechanische:		
den Dünndarm abschnürende Bridenbildung von der Resektionsstelle zum Dünndarm		18
Platzbauch	32	22
Subileusbeschwerden	36	13
- allgemeine		
zunehmende Herz- und Kreislaufinsuffizienz mit beginnender Niereninsuffizienz Patientin verstarb am 3. postoperativen Tag	86	7

3.4.6. KOMPLIKATIONEN DES MECKELSCHEN DIVERTIKELS, IHRE OPERATIVE THERAPIE UND IHR POST-OPERATIVER VERLAUF

Bei den 24 Patienten mit Komplikationen des Divertikels wurde in 9 Fällen (37,5 %) eine Abtragung, in 14 Fällen eine Resektion, was 58,3 Prozent entspricht und in einem Fall (4,2 %) eine keilförmige Exzision durchgeführt. Insgesamt traten bei den Abtragungen 2 (22,2 %) postoperative Komplikationen auf, die in Zusammenhang mit den Abtragungen zu bringen sind. Bei den Resektionen traten 8 (57,1 %) postoperative Komplikationen auf und bei der keilförmigen Exzision keine postoperative Komplikation. Bei den Divertikulitiskomplikationen war die postoperative Komplikationsrate mit 25 Prozent bei Abtragungen und mit 20 Prozent bei Resektionen fast äquivalent. Gegensätzlich verhielt es sich bei Ileuskomplikationen, bei denen die postoperative Komplikationsrate bei Abtragungen 25 Prozent und bei Resektionen 85,7 Prozent betrug. Die postoperative Komplikationsrate bei Perforationskomplikationen betrug bei Resektionen 50 Prozent und bei Abtragungen 0 Prozent.
In Abb. 8 sind diese und weitere Beziehungen zwischen Divertikelkomplikationen, operativen Therapien und postoperativen Verläufen dargestellt.

Abb. 8: Komplikationen des Meckel-Divertikels, Ihre operativen Therapien und deren postoperativer Komplikationsanteil
(▭ = Abtragung, ▨ = Resektion, ⁘ = Einstülpung
▦ = keilförmige Exzision)



4. DISKUSSION

Das Vorkommen des Meckelschen Divertikels wird überwiegend mit einer gleichen Geschlechtsverteilung (Williams, 1981) oder mit einem geringeren Überwiegen der Männer und Knaben mit 54 Prozent beschrieben (Stallkamp und Grabitz, 1981). Dies würde dem eigenen Krankengut mit 54,6 Prozent männlichen Patienten entsprechen. Es wird aber auch ein deutliches Überwiegen des männlichen Geschlechts mit 80 Prozent angegeben (Grob 1957, Reifferscheid, 1962).
Den Hauptanteil im Patientengut stellen die Altersgruppen bis zu 30 Jahren mit fast 75 Prozent (Stallkamp und Grabitz, 1981, Teixidor, 1965), wobei die Altersgruppen bis zu 10 Jahren 50 Prozent der Patienten stellen (Reifferscheid, 1981). Das Durchschnittsalter beträgt je nach Autor 23 Jahre (Stallkamp und Grabitz, 1981) bis 30 Jahre (Petritsch, 1972). Somit wäre das Durchschnittsalter des eigenen Krankengutes mit 32,6 Jahren zwar erhöht, wobei aber zu beachten ist, daß die stark vertretenen Altersgruppen vor dem 14. Lebensjahr nicht miteinbezogen wurden, so daß es zu einem zwangsläufigen Anheben des Durchschnittsalters kommen mußte. Dabei war immer noch eine starke Gewichtung der Altersgruppen bis zu 30 Jahren festzustellen.

Das blande Meckel-Divertikel ist in der Regel klinisch nicht erfaßbar, da es keine oder eine ganz uncharakteristische Symptomatik aufweist (Petritsch, 1972, Stallkamp und Grabitz, 1981).
Es wird meist bei einer Revision des Ileums im Laufe einer Laparotomie im Rahmen einer anderen Erkrankung endeckt. Die weitaus häufigste Abdominalerkrankung, die die Indikation zu diesen Laparotomien stellt, ist die Appendizitis, (Burkhardt und Kaiser, 1975).

Aber auch andere Erkrankungen wie Ovarialzysten oder Narbenhernien stellen die Indikation zur Laparotomie. Klinisch manifest wird ein Meckel-Divertikel erst durch seine Komplikationen (Petritsch, 1972).

Im allgemeinen wird die Komplikationsrate des Meckel-Divertikels mit 9,8 Prozent (Stallkamp und Grabitz, 1981) bis 57,5 Prozent (Müller und Nier, 1975) angegeben. Diese Angaben beziehen sich auf ein Patientengut zwischen 27 und 133 Patienten. In einer Großstudie über eine Bevölkerungsgruppe von 1,14 Millionen Probanden wird eine Komplikationsrate von 4,2 Prozent im Kindesalter, unter 3 Prozent im Erwachsenenalter und annähernd 0 Prozent im höheren Alter beschrieben (Williams, 1981). Dabei wird das Divertikelvorkommen auf 2 Prozent in dieser Population beziffert.

Mit 24,7 Prozent Komplikationsrate in unserem Patientengut ist unser Ergebnis in die übrigen klinischen Studien einzureihen, und die Abweichung von der Großstudie ist mit der geringeren statistischen Aussagekraft von klinischen Kleinstudien zu erklären.

Die Tendenz des Meckel-Divertikels, Komplikationen zu verursachen, ist im jugendlichen Alter größer als mit zunehmendem Alter (Kunz, 1973, Williams, 1981).

Für das erste Lebensjahr wird eine Komplikationsrate und für die nachfolgenden Lebensjahre bis zum 10. Lebensjahr wird eine Komplikationsrate von bis zu 50 Prozent angegeben (Reifferscheid, 1981).

Es werden aber auch in höheren Altersgruppen Komplikationsraten von 33 bis 66 Prozent beschrieben (Leisering, 1975). Dies war auch in unserer Studie festzustellen.

Die Letalitätsrate bei Divertikelkomplikationen wird mit 10 bis 25 Prozent angegeben (Kapral, 1979, Rosenthal, 1971, Schramm und Schiewe, 1971).

Die Letalitätsrate in unserem Patientengut betrug 4,2 %.

Folgende Komplikationen sind beim Meckel-Divertikel zu beobachten (Grob, 1957, Petritsch, 1972, Stallkamp und Grabitz, 1981):

- Ileus
  -- Volvulus
  -- Invagination
  -- Strangulation
  -- Obturation
  -- Inkarzeration einer Littré'schen Hernie
- Intestinale Blutung
- Divertikulitis
- Divertikelperforation
- unklare Abdomenbeschwerden
- Tumor

Die häufigsten Komplikationsformen stellen die Ileuskomplikationen (Erler, 1960), vor allem im Erwachsenenalter (Bernaschek, 1954). Dies wird durch unsere Ergebnisse bestätigt.
Die auffällige Geschlechtsverteilung von 9 männlichen und 2 weiblichen Patienten bei Ileuskomplikationen wird in der Literatur nicht beschrieben. Sie könnte sich durch die kleine Stichprobe ergeben haben.
Der Ileus tritt in Form des mechanischen Obturations- und Strangulationsileus, ebenso in Form des Volvulus, Invagination und Inkarzeration einer Littré'schen Hernie auf (Grob, 1957, Petritsch, 1972, Stallkamp und Grabitz, 1981).

Die Symptomatik dieser Ileusformen weicht nicht von der eines Darmverschlusses anderer Genese ab.
Sie wird beschrieben mit plötzlich einsetzenden Schmerzen im Abdomen, Meteorismus, Wind- und Stuhlverhalten und Erbrechen (Teixidor, 1965).
Zusätzlich zu dieser Symptomatik, die auch in unserem

Patientengut zu beobachten war, ist aber die deutliche Schmerzlokalisation unserer Patienten im Oberbauch und paraumbilikal bei 72 Prozent zu beachten.

Eine häufige Ileuskomplikation stellt die Invagination (Waldschmidt und Stallkamp, 1982).
Zu beachten ist, daß die typischen Zeichen einer Invagination wie Blutung und Invaginationswalze fehlen können (Burkhardt und Kaiser, 1975), was auch unseren Beobachtungen entspricht.
Als entscheidender Faktor der Invagination wird ein kleiner knopfartiger Schleimhauttumor diskutiert, der an der Divertikelspitze gelegentlich beobachtet wird (Kühne, 1958). Hierbei wirkt der Kopf oder die Spitze des Divertikels als polypöse Masse, die von der Dünndarmperistaltik erfaßt wird und zur Invagination führt (Teixidor, 1965). Zusätzlich wird die Antiperistaltik des sich einstülpenden Divertikels als invaginationsfördernd diskutiert (Kühne, 1958).
Zur Unterscheidung wird die primäre Inversion angeführt, bei der das polypenartig ins Darmlumen hängende Divertikel als Obturator wirkt. Zweitens kann das invertierte Divertikel zum Schrittmacher einer Darminvagination werden. Nur selten wird beschrieben, daß sich das Divertikel nicht primär einstülpt, sondern sich lediglich lateral an die Darmwand anlegt, diese einstülpt und so die Intussusception des Darmes auslöst. Am häufigsten wird die primäre Inversion des Divertikels mit konsekutiver Invagination des divertikeltragenden Darmsegmentes beobachtet (Bsteh, 1960, Drenkhahn, 1962).
Ist eine manuelle Beseitigung der Invagination nicht möglich, was lediglich in den ersten Stunden der Fall ist, so bleibt nur eine Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes übrig (Kühne, 1958).

Die anteilmäßig häufigste Ileuskomplikation unseres Patientengutes bildete die Volvuluskomplikation mit 36,4 Prozent aller Ileuskomplikationen.
Die Volvulusentstehung wird durch eine Achsendrehung des Dünndarms erklärt, wobei ein direkt oder mit einem Strang an Nabel, Peritoneum parietale oder Mesenterium fixiertes Meckel-Divertikel als Achse fungiert (Burkhardt und Kaiser, 1975, Teixidor, 1965, Drenkhahn, 1962).
Diese Erklärung kann unserem Ergebnis nach durch 2 von unseren Fällen erhärtet werden. Beide Divertikel wiesen Verbindungen auf, in einem Fall zum Nabel, im anderen zum Mesenterium, durch die es zur Volvulusbildung gekommen war.

In den 2 anderen Fällen war in dem einen Fall eine starke Entzündung im Divertikelbereich und im anderen Fall ein über daumenlanges Divertikel vorhanden, durch die es ebenfalls zur Volvulusbildung gekommen war.
Daraus ist zu schließen, daß auch ein nur einseitig fixiertes Divertikel durch seine Länge als einseitig fixierte Achse für die Volvulusbildung dienen kann. Ebenso kann ein entzündliches und damit weniger bewegliches Divertikel oder Darmteil den übrigen, beweglicheren Darmschlingen als Achse zur Volvulusbildung dienen.

Ein Strangulationsileus kann durch einen Strang kongenitaler oder entzündlicher Natur entstehen. Dabei kann dieser Strang zwischen Divertikel und Nabel, Mesenterium oder Peritoneum parietale verlaufen (Teixidor, 1965).
Auch wird eine Strangbildung vom Mesodivertikulum aus zur Bauchwand oder anderen Darmschlingen beschrieben. Hierbei ist zu beachten, daß das Mesodivertikulum die Arteria omphalomesenterica beinhaltet, die völlig getrennt von den übrigen Mesenterialgefäßen verläuft. Der bei einer bindegewebigen Umwandlung entstehende Strang enthält

Arteria und Vena omphalomesenterica, bei dessen Durchtrennung oder Unterbindung bei einem Darmverschluß es zweckmäßig erscheint, auch das Divertikel zu resezieren, da sonst im Falle einer Ernährungsstörung der Wand eine sekundäre Perforation auftreten kann (Kühne, 1958).
Im eigenen Krankengut führte eine Strangbildung zwischen Divertikel und Mesenterium im einen Falle, im anderen Falle zwischen Divertikel und einem Konglomerattumor aus Appendix und großem Netz und im dritten Falle zwischen Divertikel und Dünndarm nach einer vorausgegangenen Laparotomie zur Strangulation von Dünndarmschlingen.

Der Obturationsileus wird häufig durch Fremdkörper im Divertikel ausgelöst (Kapral, 1979).
Das mit Nahrungsmitteln vollgepumpte Divertikel legt sich an der benachbarten Dünndarmwand an und komprimiert diesen Dünndarmabschnitt oder führt durch sein Gewicht zur Einknickung des Dünndarms. Als auslösende Nahrungsmittel werden Sauerkraut, Möhren oder andere Planzenreste beschrieben (Kapral, 1979, Stallkamp und Grabitz, 1981).
Bei den von uns beobachteten Fällen wurden Apfelsinenmark, Obstschalen und kornartige Inhalte im Divertikel gefunden, die zu den oben angeführten Obturationsmechanismen führten.

Als Littré'sche Hernie werden jene Bruchformen bezeichnet, bei denen ein kongenitales Ileumdivertikel in die Bruchpforte hineinragt, oder nur ein Stück der Darmwand in die Bruchpforte hineinragt (Pschyrembel, 1977).
75 Prozent der Hernien mit Meckel-Divertikel als Inhalt treten als rechtsseitige Hernien der Leiste auf, die restlichen 25 Prozent als Femoral- oder Nabelhernien. Eine Erklärung dieser Tatsache bietet die Lage der Divertikel in der Nähe der Bruchpforten (Drenkhahn, 1962).
Zur Komplikation kommt es durch eine Inkarzeration der

Divertikelbasis, wobei die Dünndarmpassage unbehindert bleibt, und die Einklemmung des Divertikels zu dessen völligem Gewebstod führt (Brademann, 1960).
Differentialdiagnostisch ist die Symptomenarmut bei lokal zentriertem Befund ohne Ileussymptomatik hervorzuheben (Brademann, 1960).
Die in unserem Krankengut aufgeführte Skrotalhernie enthielt ein Meckel-Divertikel im Bruchsack, das aber sowohl noch reponierbar, also nicht inkarzeriert, als auch histologisch völlig unauffällig war.

Es ist deshalb zu fordern, bei einer Ileussymptomatik eine Ileuskomplikation eines Meckel-Divertikels in die differentialdiagnostischen Erwägungen miteinzubeziehen, da das Meckel-Divertikel aufgrund seiner differentialdiagnostischen Schwierigkeiten leicht übersehen werden kann (Stallkamp und Grabitz, 1981).

Als weitere und häufigste Komplikation eines Meckel-Divertikels im Säuglings- und Kindesalter wird die massive, intestinale Blutung angeführt (Reifferscheid und Weller, 1981 , Stallkamp und Grabitz, 1981, Williams, 1981).
Die Symptomatik wird mit schmerzlosen rektalen Blutungen oder leichten Abdominalbeschwerden beschrieben, wobei chronischer Blutverlust atypisch, aber nicht ausgeschlossen ist (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Als Ursache der Blutungen ist ortsfremdes Gewebe im Divertikelschleimhautbereich, die Ulzeration von Divertikelschleimhaut, die Durchblutungsstörung bei Invagination oder eine vegetative Dysregulation anzusehen (Teixidor, 1965).
Ein Ulcus pepticum im Divertikel kann auftreten, wenn es mit heterotoper Schleimhaut ausgekleidet ist. Die Häufigkeit von Schleimhautheterotopien wird mit bis zu

10 Prozent (Söderlund, 1959), 11,1 Prozent (DeBartolo und Van Heerden, 1976),25 Prozent (Rosenfeld, 1955) aller Divertikelbefunde angegeben.
Heterotope Schleimhautanteile im Divertikel aus Magen, Pankreas, Duodenum, Jejunum, Gallenblase und Kolon werden in der Literatur beschrieben (Kühne, 1958, Williams, 1981). Den Hauptanteil stellt dabei die heterotope Magenschleimhaut mit 70 bis 80 Prozent aller Heterotopien (DeBartolo und Van Heerden, 1976, Stallkamp und Grabitz, 1981). Dies läßt sich mit den von uns gemachten Untersuchungen bestätigen, denn in unserem Krankengut betrug der Heterotopieanteil 12,3 Prozent aller Divertikelbefunde, und den Hauptanteil der Heterotopien stellte die Magenschleimhaut mit 83,3 Prozent.
Diese Magenschleimhautheterotopien besitzen dieselbe Sekretionsfähigkeit wie die Magenschleimhaut (Hartl, 1971). Es gilt als erwiesen, daß die gleichen Sekretionshormone, welche die Magensaftsekretion einleiten, in demselben Moment auch die Drüsen der heterotopen Schleimhaut im Divertikel zur Tätigkeit anregen (Kühne, 1958). Deshalb treten Schmerzen unmittelbar nach den Mahlzeiten auf, und sie dauern in der Regel nur so lange, bis die Speisen die tieferen Ileumabschnitte erreicht haben, wo die Neutralisierung der Divertikelsekrete stattfindet durch diese Speisen (Kühne, 1958).
Das Fehlen der einer Magenschleimhaut gesetzten Aufgaben und die geringe alkalische Pufferung im unteren Ileum sind die besten Prämissen zur Bildung eines Ulcus pepticum (Hartl, 1971). Das Ulcus pepticum entsteht im Ileum an der Divertikelbasis oder im Divertikel selbst, und zwar an den Stellen, die mit normaler Dünndarmschleimhaut ausgekleidet sind (Kühne, 1958).
Primär führen dann diese Ulzera zu den oben angeführten Blutungen, manchmal auch zu Perforationen (Hartl, 1971).

Da diese Ulzeration die häufigste Ursache der intestinalen Blutung des Kindes ist, und diese meist vor dem 2. Lebensjahr des Kindes, selten nach dem 10. Lebensjahr auftritt (Reifferscheid und Weller, 1981), ist unser Ergebnis, das keine Blutungskomplikationen eines Meckel-Divertikels beinhaltet, mit dem Auslassen der Altersgruppen bis zum 14. Lebensjahr erklärbar. Auch wurden in anderen klinischen Studien keine dieser Komplikationen festgestellt (Petritsch, 1972, Stallkamp und Grabitz, 1981).

Entzündliche Veränderungen des Divertikels sind im Säuglings- und Kindesalter eher selten, aber vielfach lebensbedrohlich. Sie kommen häufiger im Jugendlichen- und Erwachsenenalter vor (Stallkamp und Grabitz, 1981), was dem Auftreten der Divertikulitis im eigenen Krankengut mit 41,7 Prozent aller Komplikationen entsprechen würde. Allerdings eine Geschlechtsverteilung von Männer zu Frauen mit 2 : 8 wie in unserem Krankengut ist in der Literatur nicht aufzufinden.
Die akute Divertikulitis entspricht klinisch einer Appendizitis (Teixidor, 1965). Dies ist aus der Tatsache erkennbar, daß bei 80 Prozent unserer Patienten mit einer Divertikulitis Appendizitis akuta als Indikation zur Laparotomie gestellt wurde. Eine für eine Appendizitis-Lokalisation bei Druckschmerz und Bauchdeckenspannung bei einer Divertikulitis atypische Lokalisation wird zur Unterscheidung angeführt (Kunz, 1973).
Bei uns gaben nur 30 Prozent der Patienten mit einer Divertikulitis Schmerzen in der Nabelgegend an. Der Rest lokalisierte eher in den rechten Unterbauch und über Mac Burney.
Alle rudimentären Organe besitzen eine besondere Disposition zu entzündlichen Erkrankungen, so auch das Meckel-Divertikel. Trotzdem ist die relative Häufigkeit der Appendizitis größer als die der Divertikulitis, das ist aufgrund

des oft bestehenden Mißverhältnisses zwischen Länge und Lichtung der Appendix, des überwiegend breiten Lumens des Divertikels, das dadurch breit mit dem Darm kommunizieren kann, und des geringen Anteils an lymphatischem Gewebe in der Divertikelwand zu erklären (Drenkhahn, 1962).
Andererseits können sich aber gerade wegen der runden, oft trichterförmigen Eingangsöffnung und des weiteren Lumens der Meckel-Divertikel leichter Fremdkörper verfangen (Drenkhahn, 1962).
Als solche Fremdkörper werden Fischgräten, Knochen (Reifferscheid, 1962) oder Trauben- und Mandarinenkerne, wie in dem von uns untersuchten Fall einer Divertikulitis beschrieben, die in eingedicktem Darminhalt zur Divertikulitis führen können (Kunz, 1973).
Als weitere Ursachen werden entzündliche Allgemeinerkrankungen wie die Tuberkulose (Neff, 1937) für eine Divertikulitis beschrieben. Ebenfalls kann eine Magenschleimhautheterotopie im Divertikel, wie in einem Fall unseres Patientengutes, zur Divertikulitis prädisponieren (Teixidor, 1965).
Diese Divertikulitis kann bis zur Wandphlegmone und Darmperforation fortschreiten (Teixidor, 1965).

Eine weitere Komplikation ist die Darmperforation.
Ihre Ursache kann in einem Ulcus pepticum bei einer Schleimhautheterotopie des Divertikels, in einer Divertikulitis, in einer Divertikelwandgangrän oder in Darmverschlüssen zu suchen sein (Kühne, 1958).
Da das Ulcus pepticum meist an der Divertikelbasis oder im Divertikel selbst, und zwar an den Stellen, die mit normaler Dünndarmschleimhaut ausgekleidet sind, perforiert (Kühne, 1958), bestätigt unser Befund zweier Perforationen von Divertikeln im Basisbereich diese Tatsache.
Zusätzlich können Fremdkörper, wie Fischgräten, Knochen

Nadeln, abgebrochene Eßwerkzeuge (Reifferscheid, 1962) und eine Kerrsche Nadel, die dem Zahnarzt bei der Behandlung entglitten war (Kunz, 1973), Perforationen im Divertikel auslösen.
Die Divertikelperforation führt in den meisten Fällen zu einer diffusen Peritonitis, weil die Abgrenzungsmöglichkeiten des Prozesses infolge der anatomischen Lage viel geringer sind als beispielsweise bei der Appendizitis (Teixidor, 1965).
Die Perforationskomplikation ist damit durch eine sich fulminant entwickelnde, abdominelle Symptomatik gekennzeichnet, wie es in unserem Patientengut der Fall war.

Während eine Blutungskomplikation in der Regel durch die Blutungssymptomatik zu einer frühzeitigen Operation führt und dadurch eine geringe Letalitätsrate besitzt, kann das Verkennen der Situation bei einer Divertikulitis oder gar bei einer Perforation zur Peritonitis und zum Exitus führen (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Somit sind diese Divertikelkomplikationen mit den Ileuskomplikationen des Meckel-Divertikels besonders bei Jugendlichen und Erwachsenen differentialdiagnostisch zu beachten, da sie wie oben angeführt den Hauptanteil der Divertikelkomplikationen in diesen Altersgruppen stellen.

Tumoren im Meckel-Divertikel sind selten. Am häufigsten werden noch Sarkome, speziell Leiomyosarkome gefunden (Stallkamp und Grabitz, 1981). Es werden auch Karzinoide (Kapral, 1979), Karzinome, Lipome, Neurome, Papillome (Kühne, 1958) und Myome (Härting, 1928) beschrieben. Weil die malignen Tumoren fast 75 Prozent der Divertikeltumoren stellen (Williams, 1981), ist eine Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes angezeigt bei jedem Divertikeltumor (Stallkamp und Grabitz, 1981).

Ein Meckel-Divertikel kann gelegentlich die Ursache unklarer Bauchbeschwerden sein, auch wenn an dem Divertikel keine pathologischen Veränderungen festgestellt werden können. Es wird als ungewiß bezeichnet, ob es sich dabei um Störungen der Peristaltik oder abnorme Blähungen im Divertikel handelt (Grob, 1957).

In der Literatur wird beschrieben, daß die Kombination der einzelnen Komplikationen nahezu die Regel ist (Reifferscheid und Weller, 1981). So wird zum Beispiel eine Littré'-sche Leistenhernie beschrieben, wobei das inkarzerierte Meckel-Divertikel an der Spitze nekrotisch und perforiert war (Fuchs und Kämmerer, 1958). Dabei ist wohl die Perforation eine Folge der Inkarzeration des Meckel-Divertikels, die durch eine Durchblutungsstörung zur Perforation führte. Doch steht auch hier die Gefahr einer Peritonitis nach einer Divertikelperforation im Vordergrund und ist somit als Hauptkomplikation zu betrachten.
Bei den von uns untersuchten Fällen war immer eine Hauptkomplikation festzustellen, die eine eindeutige Zuordnung zuließ.

Im direkten Vergleich mit 6 anderen klinischen Studien, die im Zeitraum von 1971 bis 1981 veröffentlicht wurden, zeigt sich, daß die von uns erarbeiteten Ergebnisse in Bezug auf die Komplikationsrate, die Komplikationsarten und die Verteilung der Komplikationen übereinstimmen.
So ist die Komplikationsrate der Divertikel aller 6 vorangegangener Studien mit 28,7 Prozent nur wenig different von der von uns errechneten mit 24,7 Prozent.
Auch sind Ileuskomplikationen mit 32,8 Prozent und Divertikulitiskomplikationen mit 39,7 Prozent, bei uns 45,8 und 41,7 Prozent, durchaus als anteilsmäßige Hauptkomplikationen zu erkennen.
Ebenfalls gering differiert der Anteil der Perforationen mit 17,6 Prozent gegenüber 12,5 Prozent bei unserer Studie.
Das Nichtvorkommen von Blutungen in unserem Patientengut ist ebenfalls bei 2 der anderen Studien zu verzeichnen (Petritsch, 1972, Stallkamp und Grabitz, 1981).
Die geringen Abweichungen unserer Ergebnisse sind mit dem Auslassen der Altersgruppen bis 14 Jahre zu erklären, in denen der Anteil der Blutungen, wie oben angeführt, sehr hoch und auch die Gesamtkomplikationsrate sehr hoch beschrieben wird.
Wichtig ist festzuhalten, daß nach unseren Ergebnissen auch Jugendliche und Erwachsene eine mit fast 25 Prozent sehr hohe Komplikationsrate des Meckelschen Divertikels besitzen, wobei diese sogar der Komplikationsrate der anderen Studien vergleichbar ist, die alle keine Einschränkung der Altersgruppen berücksichtigt hatten.
Somit muß das Meckel-Divertikel in differentialdiagnostischen Überlegungen bei einer abdominellen Symptomatik auch bei Jugendlichen und Erwachsenen berücksichtigt werden. Zusätzlich bedingt seine große Komplikationsgefahr die Entfernung eines noch unauffälligen Divertikels als Präventivmaßnahme, auch bei Jugendlichen und Erwachsenen.

Die nachfolgende Tab. 11 den oben angeführten Vergleich mit 6 anderen klinischen Studien zeigend bietet die Möglichkeit zum Einzelvergleich.

Tab. 11: Die eigene Studie im Vergleich zu 6 anderen Studien in Bezug auf Komplikationsarten und deren Verteilung beim Meckelschen Divertikel im Patientengut

Autor	Jahr	Divertikel	Ileus	Komplikationen			Gesamt	
				Perforation	Blutung	Entzündung		
		n	n	n	n	n	n	%
Schramm, Schiewe	1971	117	6	4	2	19	31	26,5
Petritsch	1972	27	5	-	-	6	11	40,7
Burkhardt, Kaiser	1975	65	6	2	4	14	26	40,0
Leisering	1975	75	7	7	2	11	27	36,0
Müller, Nier	1975	40	11	5	5	2	23	57,5
Stallkamp, Grabitz	1981	133	8	5	-	-	13	9,8
Gesamt		457	43	23	13	52	131	28,7
-Prozent			32,8	17,6	9,9	39,7		
Eigenes Krankengut	1984	97	11	3	-	10	24	24,7
-Prozent			45,8	12,5	-	41,7		

Wie oben von uns, so wird auch in der Literatur gefordert jedes angetroffene Meckel-Divertikel zu entfernen (Reifferscheid, 1962).
Ein zusätzlicher Schritt ist, bei jeder Appendektomie nach einem Meckel-Divertikel aktiv zu fahnden, und es zu entfernen (Triska und Atietalla, 1976).
Setzt man aber das Postulat der aktiven Fahndung, so ist zunächst die Frage der Revisionsweite zu klären.

Unter Berücksichtigung des sich ändernden Tonus der Längsmuskulatur des Darmes wird der Sitz des Meckel-Divertikels in einer Entfernung von 0 bis 100 Zentimeter oralwärts der Valvula Bauhini im Dünndarm angegeben (Kapral, 1979). Die meisten Divertikel finden sich zwischen 70 und 100 Zentimeter (Kapral, 1979).
In unserem Krankengut betrug die Durchschnittsentfernung 65,6 Zentimeter und die maximale Entfernung 120 Zentimeter, wobei aber auch Entfernungen bis zu 2 Meter angegeben werden (Waldschmidt und Stallkamp, 1982).
So wäre eine Revisionsweite von mindestens 120 Zentimeter zu berücksichtigen, um einen Divertikelbefund auszuschliessen. Eine Kontraindikation zur Revision nach einem Meckel-Divertikel besteht in der Gefahr der Keimverschleppung bei Appendix perforata und schlechtem Allgemeinzustand des Patienten (Triska und Atietalla, 1976).

In der Frage der Entfernungsart wird im allgemeinen die Abtragung als ausreichende operative Therapie angesehen (Williams, 1981). Unter Berücksichtigung der Divertikelbasiskonfiguration ist die Abtragung, bei schmaler Basis wie bei einer Appendektomie, bei breiter Basis besser in einem Winkel von 45 Graden zur Längsachse des Darmes durchzuführen, um eine Verengerung des Darmlumens zu vermeiden (Kunz, 1973).

Zusätzlich sollte der Divertikelstumpf durch in querer Richtung angelegte Einzelnähte versenkt werden (Kunz, 1973).
In der Literatur ist aus dem oben angeführten Grund der Anteil der Abtragungen bei den Divertikelentfernungen mit über 80 Prozent sehr hoch (Leisering, 1975, Schramm und Schiewe, 1971). Bei unseren Patienten wurden ebenfalls die als schmalbasig bezeichneten Divertikel und ein Großteil der als breitbasig bezeichneten Divertikel abgetragen.
Ist eine sehr breitbasige Konfiguration oder eine entzündliche Veränderung im Divertikelbasisbereich festzustellen, so wird eine keilförmige Exzision des Divertikels gefordert (Kunz, 1973).
Nach Literaturmeinung ist eine Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes bei ausgedehnten Entzündungen oder wenn heterotopes Gewebe an der Divertikelbasis vorliegt, eventuell auch bei Tumoren, bei basisnahen Perforationen und bei Blutungen, da das blutende Ulkus meist in der angrenzenden Ileumschleimhaut lokalisiert ist und durch die Divertikelabtragung nicht entfernt wird, angezeigt (Stallkamp und Grabitz, 1981, Waldschmidt und Stallkamp, 1982).

Um eine operative Therapie in Bezug auf ihre Belastung des Patienten beurteilen zu können, ist nach unserer Meinung ihr postoperativer Verlauf zu prüfen.
Unter dem Aspekt der Hospitalisationsdauer bei sonst komplikationslosem postoperativen Heilungsverlauf ist der Patient bei einer Abtragung mit durchschnittlich 3 Tagen weniger Krankenhausaufenthalt belastet als bei einer Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes.
Die keilförmige Exzision und die Einstülpung entsprechen nach unseren Ergebnissen hinsichtlich der Hospitalisationsdauer der Abtragung.

Einen wichtigen Aspekt zur Beurteilung von operativen Therapien bietet auch die Art und der Umfang ihrer postoperativen Komplikationen.
So wird die Einstülpung eines Divertikels allgemein in der Literatur abgelehnt, weil sich postoperativ durch die Einstülpung eine Invagination auslösen oder heterotopes Gewebe, eine Ulzeration, eine Blutung oder eine Entzündung im Divertikelbereich fortbestehen oder sogar verursacht werden kann (Kunz, 1973, Rosenthal, 1971, Stallkamp und Grabitz, 1981, Waldschmidt und Stallkamp, 1982).
Zwar waren die postoperativen Verläufe der bei uns mit einer Einstülpung operativ behandelten Patienten komplikationslos, doch wird auch von uns aufgrund der oben angeführten Komplikationsgefahren die Einstülpung als operative Therapie abgelehnt.

Die postoperativen Komplikationen aller operativen Therapien, außer die der oben angeführten Einstülpungen, werden als operationsunspezifische aufgezählt. Es wird von folgenden Komplikationen nach einer Divertikelentfernung berichtet:
Wundinfektion, Nahtinsuffizienz, Bauchdeckenabszeß, Douglas'Abszeß, Ileus, Subileus, Platzbauch, Peritonitis und Sepsis, sowie Pneumonie, Lungenembolie, Aspiration während der Narkose, Harnwegsinfekt, postoperative Psychose und Exitus.
Als Spätkomplikationen werden Bridenileus, Narbenbrüche, Adhäsions- und Narbenbeschwerden beschrieben (Leisering, 1975, Schramm und Schiewe, 1971, Stallkamp und Grabitz, 1981).
Einige dieser postoperativen Komplikationen waren in unserem Krankengut sowohl nach Abtragungen, als auch nach Resektionen aufgetreten. Dennoch war in unserem Patientengut deutlich festzustellen, daß die postoperative Komplikations-

rate mit 26,5 Prozent bei den Resektionen deutlich höher lag als die mit 5,4 Prozent bei den Abtragungen oder die mit 0 Prozent bei den keilförmigen Exzisionen. Dabei lag die Hospitatlisationsdauer bei postoperativen Komplikationen nach Abtragungen fast 3 Tage unter der nach Resektionen.
Deshalb ist nach unserer Meinung bei einem unauffälligen Meckel-Divertikelbefund in jedem Fall die Abtragung der Resektion vorzuziehen, eher als eine Resektion wäre noch eine keilförmige Exzision zu erwägen.

Wie oben schon angeführt, wird bei Divertikelkomplikationen wie ausgedehnte Entzündungen, heterotopes Gewebe an der Divertikelbasis, Tumoren, basisnahe Perforationen und Blutungen eine Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes empfohlen (Stallkamp und Grabitz, 1981, Waldschmidt und Stallkamp, 1982).
Diese Tatsache erklärt den hohen Anteil der Resektionen mit 58,3 Prozent aller operativen Therapien bei Divertikelkomplikationen unseres Patientengutes.
Bemerkenswert erscheint uns aber das Ergebnis, daß die postoperative Komplikationsrate der Abtragung und die der Resektion bei der Divertikulitiskomplikation fast äquivalent waren, bei den Ileuskomplikationen mit 25 Prozent für die Abtragungen und 85,7 Prozent für die Resektionen stark divergierten.
So ist grundsätzlich daraus die Schlußfolgerung zu ziehen, auch bei Divertikelkomplikationen die Abtragung als geringer belastenden Eingriff zumindest zuerst zu erwägen. Bei den Komplikationen der basisnahen Perforationen und Blutungen ist eine keilförmige Exzision in Erwägung zu ziehen, die die angrenzende Ileumschleimhaut einschließt, wodurch die Gefahr, weitere Schleimhautulzerationen zu

übersehen, auf ein Minimum reduziert werden würde.
Nur bei Tumoren im Divertikelbereich ist aufgrund ihrer hohen Entartungsrate eine Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes das Mittel der Wahl.

Nach Literaturmeinung stellt jedes komplizierte Meckel-Divertikel eine absolute und jedes zufällig gefundene, blande Divertikel eine relative Indikation zur operativen Entfernung dar (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Für komplizierte Divertikel schließen wir uns nicht zuletzt auch wegen deren hoher Letalitätsrate dieser Meinung an. Mit über 10 Prozent (Kapral, 1979, Rosenthal, 1971, Schramm und Schiewe, 1971) stellt die Letalitätsrate einen wichtigen Grund für die Entfernung eines komplizierten Meckel-Divertikels dar.

Bei zufällig gefundenen, blanden Divertikeln wird die Indikation zur Entfernung dieser Divertikel von manchen Autoren eingeschränkt.
Ein Teil beschränkt sie auf wegen ihrer Morphologie komplikationsreichere Divertikel, wie das schmalbasige Divertikel, und Divertikelbefunde bei jüngeren Altersgruppen. Sie begründen dies mit der geringeren Komplikationsrate im Erwachsenenalter und dem postoperativen Komplikationsrisiko (Williams, 1981).
Nach überwiegender Meinung in der Literatur ist ein Meckel-Divertikel in jedem Falle zu entfernen, wenn es im Rahmen einer Laparotomie oder Appendektomie angetroffen wird, um so Divertikelkomplikationen vorzubeugen, die nach unseren Ergebnissen auch im Erwachsenenalter noch sehr häufig auftreten können (Reifferscheid, 1962, Waldschmidt und Stallkamp, 1982). Berichte über spätere Komplikationen von belassenen Divertikeln unterstützen diese Meinung (Fuchs

und Kämmerer, 1958). Auch ist nach klinischen Studien bei einer prophylaktischen Abtragung weder ein Todesfall noch eine wesentlich höhere Morbidität, noch ein verlängerter stationärer Aufenthalt zu verzeichnen (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Darüber hinaus fordert ein Teil der Autoren, bei jeder Laparotomie und jeder Appendektomie nach einem Meckel-Divertikel zu fahnden, sofern keine Perforation oder phlegmonöse Appendizitis mit der Gefahr der Infektausbreitung vorliegt (Triska und Atietalla, 1976, Stallkamp und Grabitz, 1981).
Nur in bestimmten Fällen wichen sie von dem Postulat, prinzipiell jedes zufällig gefundene Meckel-Divertikel abzutragen, ab (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Zu solchen Kontraindikationen für eine Divertikelabtragung zählen die lokale und die diffuse Peritonitis, Grundleiden verschiedener Art und sehr große Primäroperationen (Stallkamp und Grabitz, 1981). Auch im Rahmen der Säuglingschirurgie ist von einer Abtragung abzuraten, wenn durch die Verlängerung der Operationsdauer im Rahmen der Korrektur mehrerer angeborener Mißbildungen eine zusätzliche Gefährdung des Patienten zu erwarten ist (Krause, 1971).
Zur Zurückhaltung wird auch bei über Achtzigjährigen und bei Risikopatienten geraten, da die Komplikationsrate in diesem Alter als sehr gering angegeben wird und postoperative Komplikationen zum Exitus letalis führen können.
Um die fehlende Operationseinwilligung als Kontraindikation für eine prophylaktische Divertikelabtragung auszuschließen, wird grundsätzlich empfohlen, bei einer Appendektomie die Operationseinwilligung auf eine mögliche Divertikelabtragung auszuweiten.
Wird ein Meckel-Divertikel zufällig röntgenologisch festgestellt, so wird empfohlen, es zu belassen, wenn keine Bauchsymptomatik vorliegt.

Dagegen ist ein Meckel-Divertikel immer zu entfernen, wenn bei einem Kolonkontrasteinlauf eine bestehende Invagination beseitigt und das Divertikel als Invaginationsursache dargestellt wird, um eine Rezidivinvagination zu vermeiden (Stallkamp und Grabitz, 1981).
Bei einem belassenen Meckel-Divertikel ist zu postulieren, den Patienten darüber genauestens zu informieren, um spätere Divertikelkomplikationen frühzeitig zu erkennen und behandeln zu können (Petritsch , 1972).

So bleibt generell festzuhalten, auch nach einem unauffälligen Meckel-Divertikel zu fahnden, wenn die Gefahr der Infektionsausbreitung dadurch nicht vergrößert wird, und dieses unter Berücksichtigung der oben angeführten Kontraindikationen operativ zu entfernen.
Die Abtragung oder die keilförmige Exzision ist sowohl bei einem unauffälligen, als auch komplizierten Meckel-Divertikel der Resektion vorzuziehen, außer im Falle eines Divertikeltumors.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Das Meckel-Divertikel ist die häufigste Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus und tritt mit 2 bis 3 Prozent Vorkommen in der Bevölkerung sehr gehäuft auf. Seine Bedeutung liegt in seiner hohen Komplikationsrate mit fast 30 Prozent aller Divertikelbefunde, insbesondere im jüngeren Kindesalter.
Über einen Zeitraum von 15 Jahren (1967 - 1981) wurden anhand des Krankengutes der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Tübingen die Diagnostik und operative Therapie des Meckel-Divertikel analysiert, wobei nur Patienten ab einem Alter von 14 Jahren berücksichtigt wurden.
Bei diesen Jugendlichen und Erwachsenen war mit fast 25 % eine beachtliche Divertikelkomplikationsrate festzustellen. Als Divertikelkomplikationen können Ileus-, Blutungs-, Tumor-, Entzündungs-, Perforationskomplikationen und unklare Bauchbeschwerden auftreten.
Sind im Säuglings- und Kleinkindesalter die Blutungskomplikationen häufig anzutreffen, so waren es bei den Jugendlichen und Erwachsenen in 9 von 10 Fällen mit Komplikationen ein Ileus oder eine Divertikulitis. Die Ursachen dafür waren unter anderen in Divertikelschleimhautheterotopien, überwiegend aus dem Magen, zu finden. Aber auch über Heterotopien aus Pankreas, Duodenum, Jejunum, Gallenblase und Colon wird berichtet.
Nicht zuletzt wegen seiner Symptomenäquivalenz zur Appendizitis und der hohen Komplikationsrate sollte das Meckel-Divertikel in die differentialdiagnostischen Überlegungen bei einer abdominellen Symptomatik auch bei Jugendlichen und Erwachsenen mit einbezogen werden. So stellt jedes komplizierte Meckel-Divertikel eine absolute und jedes

zufällig gefundene, blande Divertikel eine relative Indikation zur operativen Entfernung dar.
Relative Kontraindikationen zur prophylaktischen Entfernung des Meckel-Divertikel stellen hohes Alter, intraabdominelle Infektionen und andere schwere Grundleiden dar.
Da bei den Patienten das Divertikel in einer Entfernung von bis zu 120 cm oralwärts der ileocoecalen Klappe aufgefunden wurde, empfiehlt es sich, die Revision auf mindestens diese Entfernung auszudehnen.
Als Mittel der Wahl für eine operative Divertikelentfernung kommen seine Abtragung, keilförmige Exzision und die Resektion des divertikeltragenden Dünndarmsegmentes in Betracht. Da aber die Abtragung und die keilförmige Exzision weit geringere postoperative Komplikationsraten und kürzere Hospitalisationszeiten als die Resektion aufwiesen, besitzen Abtragung und keilförmige Exzision sowohl bei unauffälligen als auch bei komplizierten Divertikelbefunden einen eindeutigen Vorrang. Nur bei Tumoren im Divertikelbereich ist aufgrund ihrer hohen Entartungsrate eine Resektion als operative Therapie angezeigt.
Wird ein aufgefundenes Meckel-Divertikel nicht entfernt, so ist der Patient darüber genauestens zu informieren, damit gegebenenfalls spätere Divertikelkomplikationen frühzeitig erkannt und behandelt werden können.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bernaschek, W.:
Postoperative Komplikation durch Meckelsches Divertikel
Zbl. Chir. 79, 1305-1307 (1954)

2. Brademann, H.:
Isoliert inkarzeriertes Meckelsches Divertikel in einer rechtsseitigen Hernia cruralis
Zbl. Chir. 85, 2135-2137 (1960)

3. Bsteh, F.X.:
Ungewöhnlicher Invaginationsmechanismus durch ein invertiertes Meckelsches Divertikel
Zbl. Chir. 85, 281-286 (1960)

4. Burkhardt, K., Kaiser, R.-R.:
Komplikationen des Meckelschen Divertikels
Chir. Praxis 19, 641-647 (1975)

5. DeBartolo, H.M., Van Heerden, J.A.:
Meckel's Diverticulum
Ann. Surg. 183, 30-33 (1976)

6. Drenkhahn, J.:
Bemerkenswerte Befunde und Komplikationen an Meckelschen Divertikeln
Der Chirurg 33, 247-251 (1962)

7. Erler, E.:
Seltene Komplikationen eines Meckelschen Divertikels
Zbl. Chir. 85, 2132-2134 (1960)

8. Fuchs, G., Kämmerer, H.:
Wann soll man ein Meckelsches Divertikel entfernen?
Der Chirurg 30, 494-497 (1958)

9. Grob, M.:
Meckelsches Divertikel, 364-368
in: Grob, M.: Lehrbuch der Kinderchirurgie,
1. Aufl., Thieme, Stuttgart, New York (1957)

10. Härting:
Demonstration eines Meckelschen Divertikels
in: Berichte aus chirurgischen Gesellschaften.
13.Tagung der Vereinigung mitteldeutscher Chirurgen
in Erfurt am 23. und 24.Juni 1928
Zbl. Chir. 55, 2931 (1928)

11. Hartl, H.:
Blutungen aus Divertikeln und Duplikaturen des Magen-Darm-Traktes im Kindesalter
Der Chirurg 42, 369-372 (1971)

12. Kapral, W.:
Zur aktiven Fahndung nach dem Meckelschen Divertikel
Der Chirurg 50, 239-243 (1979)

13. Krause, I.:
Die Bedeutung des Meckelschen Divertikels beim Neugeborenen
Chir. Praxis 15, 381-385 (1971)

14. Kühne, H.:
Chirurgische Komplikationen beim Meckelschen Divertikel
Zbl. Chir. 83, 17-27 (1958)

15. Kunz, H.:
Meckelsches Divertikel, 195-206
in: Kunz, H.: Operationen im Kindesalter,
1. Aufl., Thieme, Stuttgart, New York (1973)

16. Langman, J.:
Meckelsches Divertikel,
in: Langman, J.: Medizinische Embryologie,
5. Aufl., Thieme, Stuttgart, New York (1977)

17. Leisering, W.:
Komplikationen bei Erkrankungen des Meckelschen Divertikels
Zbl. Chir. 100, 1505-1508 (1975)

18. Moore, K.L.:
Meckelsches Divertikel, 218-219
in: Moore, K.L.: Embryologie,
1. Aufl., Schattauer, Stuttgart, New York (1980)

19. Müller, E., Nier, H.:
Berechtigt der zufällige Nachweis des Meckelschen Divertikels zur operativen Entfernung?
Chir. Praxis 20, 151-154 (1975/76)

20. Neff, G.:
Das Meckelsche Divertikel
Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie 30, 228-315 (1937)

21. Petritsch, P.:
Die Problematik des Meckelschen Divertikels
Zbl. Chir. 97, 879-881 (1972)

22. Pschyrembel, W.:
Littrê'sche Hernie, 486
in: Pschyrembel, W.: Klinisches Wörterbuch,
Walter de Gruyter, Berlin, New York, 253. Aufl. (1977)

23. Reifferscheid, M., Weller, S.:
Meckel-Divertikel, 542
in: Reifferscheid, M., Weller, S.: Chirurgie,
5. Aufl., Thieme, Stuttgart, New York (1981)

24. Reifferscheid, M.:
Das Meckel-Divertikel, 109-113
in: Reifferscheid, M.: Darmchirurgie,
3.Aufl., Thieme, Stuttgart, New York (1962)

25. Rosenfeld, W.:
Über die Häufigkeit des Meckelschen Divertikels
Zbl. Chir. 51, 2024-2026 (1955)

26. Rosenthal, A.:
Zur Frage der gleichzeitigen Abtragung eines Meckelschen Divertikels bei Appendektomien
Zbl. Chir. 96, 1212-1213 (1971)

27. Schramm, H., Schiewe, R.:
Soll ein reizloses Meckelsches Divertikel abgetragen werden?
Zbl. Chir. 96, 1265-1270 (1971)

28. Söderlund, S.:
Meckels Divertikulum
Acta chir. scand. Suppl. 248, 1-233 (1959)

29. Stallkamp, B., Grabitz, K.:
Das Meckelsche Divertikel
Med. Welt 32, 559-563 (1981)

30. Teixidor, J.:
Zur Klinik des Meckelschen Divertikels
Dtsch. med. Wschr. 90, 912-917 (1965)

31. Triska, H., Atietalla, R.:
Das Meckelsche Divertikel als Zufallsbefund
Chir. Praxis 21, 43-46 (1976)

32. Waldschmidt, J., Stallkamp, B.:
Akute Entzündung eines Meckelschen Divertikels,
177-181
in: Häring, R.: Dringliche Bauchchirurgie.
1. Aufl., Thieme, Stuttgart, New York (1982)

33. Williams, R.S.:
Management of Meckel's diverticulum
Br. J. Surg. 68, 477-480 (1981)

LEBENSLAUF

Am 09. Januar 1958 wurde ich, Carlheinz Schöller, als Sohn des Max Schöller (Mechanikermeister) und der Anny Schöller, geb. Ketterer (Großhandelskaufmann) in Stuttgart-Degerloch geboren.

Nach dem Besuch der Grundschule in Stuttgart-Zuffenhausen (1965 bis 1968) besuchte ich das Gymnasium Stuttgart-Zuffenhausen von 1968 bis 1977 . Die Allgemeine Hochschulreife legte ich im Jahre 1977 ab.

Von 1977 bis 1978 leistete ich den Grundwehrdienst in Kempten und Ulm-Dornstadt ab.

Im Wintersemester 1978 immatrikulierte ich mich für das Studium der Rechtswissenschaften an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen.
Im Sommersemester 1979 begann ich das Studium der Medizin an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im März 1981, den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung im März 1982, den zweiten Abschnitt im September 1984 und den dritten Abschnitt am 4.November 1985.